

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156802

(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/225
G03B 19/02

(21)Application number : 10-329565

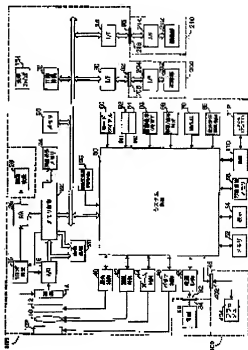
(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 19.11.1998

(72)Inventor : KONDO HIROSHI
YAMAGISHI YOICHI**(54) IMAGE PICKUP DEVICE, ITS SIGNAL PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image pickup device enabling a user to check a photographed image quickly after photographing.

SOLUTION: In the case of temporarily storing image data read out from an imaging device 14 in a memory 30 and displaying the data on an image display part 28 before recording its image, quick review developing processing is executed by reducing the quantity of image data to be read out from the memory 30 by a memory control circuit 22 and an image processing circuit 20 and a quick review image is displayed on the image display part 28. In the case of continuous photographing, quick review developing processing is executed after the same developing processing as that of image recording and then a quick review image is displayed on the display part 28.



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An imaging device which picturizes a photographic subject and performs image recording, comprising:

A displaying means which displays said picturized object image.

A signal processing means which performs signal processing which is different in a time of performing a time of displaying on said displaying means to said picturized object image data, and image recording.

[Claim 2]The imaging device according to claim 1 having a data compression means which compresses data obtained by a signal processing means.

[Claim 3]The imaging device according to claim 1 or 2, wherein a signal processing means decreases data volume of object image data as compared with a time of performing image recording when displaying on a displaying means and performs signal processing.

[Claim 4]Object image data held at said 1st memory measure when it had the following and displayed before from image recording is inputted into a signal processing means, Claims 1 thru/or 3 inputting into said signal processing means object image data after amendment memorized by said 2nd memory measure when displaying after image recording, and displaying it are the imaging devices of a statement either.

The 1st memory measure that holds picturized object image data temporarily.

An image data compensation means which amends said object image data based on image data picturized where a shutter is closed.

The 2nd memory measure that holds amended this object image data temporarily.

[Claim 5]Claims 1 thru/or 4, wherein it has a text display means to be overlapped on an object image and to display text information, and this text display means superimposes different text

information before and behind image recording on said object image and displays it are the imaging devices of a statement either.

[Claim 6] Claims 1 thru/or 5 displaying using a result of signal processing performed at the time of image recording at the time of continuous shooting are the imaging devices of a statement either.

[Claim 7] The imaging device according to claim 6 performing data compression operation by a data compression means in parallel to exposure for the next photography at the time of continuous shooting.

[Claim 8] The imaging device according to claim 7 characterized by starting exposure of the next photography sake again when data compression operation is not completed in addition, even if exposure for the next photography is completed at least.

[Claim 9] A signal processing method of an imaging device performing signal processing which is different in a time of performing a time of displaying on a displaying means to object image data which is a signal processing method of an imaging device which picturizes a photographic subject and performs image recording, and was picturized, and image recording.

[Claim 10] A signal processing method of the imaging device according to claim 9 decreasing data volume of object image data as compared with a time of performing image recording when displaying on a displaying means, and performing signal processing.

[Claim 11] Hold picturized object image data to the 1st memory measure temporarily, and said object image data is amended based on image data picturized where a shutter is closed by an image data compensation means, Amended this object image data is temporarily held to the 2nd memory measure, Signal processing of the object image data held at said 1st memory measure when displaying before from image recording is carried out, A signal processing method of the imaging device according to claim 9 or 10 carrying out signal processing of the object image data after amendment memorized by said 2nd memory measure when displaying after image recording, and displaying it.

[Claim 12] Claims 9 thru/or 11, wherein a text display means to be overlapped on an object image and to display text information superimposes different text information before and behind image recording on said object image and displays it are the signal processing methods of an imaging device of a statement either.

[Claim 13] Claims 9 thru/or 12 displaying using a result of signal processing performed at the time of image recording at the time of continuous shooting are the signal processing methods of an imaging device of a statement either.

[Claim 14] A signal processing method of the imaging device according to claim 13 performing data compression operation in parallel to exposure for the next photography at the time of continuous shooting.

[Claim 15] A signal processing method of the imaging device according to claim 14

characterized by starting exposure of the next photography sake again when data compression operation is not completed in addition, even if exposure for the next photography is completed at least.

[Claim 16]A storage storing a program for realizing performing signal processing which is different in a time of performing a time of displaying on a displaying means to picturized object image data with an imaging device which picturizes a photographic subject and performs image recording, and image recording.

[Claim 17]The storage according to claim 16 storing a program for realizing decreasing data volume of object image data as compared with a time of performing image recording when displaying on a displaying means, and performing signal processing.

[Claim 18]Hold picturized object image data to the 1st memory measure temporarily, and said object image data is amended based on image data picturized where a shutter is closed by an image data compensation means, Amended this object image data is temporarily held to the 2nd memory measure, Signal processing of the object image data held at said 1st memory measure when displaying before from image recording is carried out, The storage according to claim 16 or 17 storing a program for realizing carrying out signal processing of the object image data after amendment memorized by said 2nd memory measure when displaying after image recording, and displaying it.

[Claim 19]Claims 16 thru/or 18 storing a program for realizing that a text display means to be overlapped on an object image and to display text information superimposes different text information before and behind image recording on said object image, and displays it are the storages of a statement either.

[Claim 20]Claims 16 thru/or 19 storing a program for realizing displaying using a result of signal processing performed at the time of image recording at the time of continuous shooting are the storages of a statement either.

[Claim 21]The storage according to claim 20 storing a program for realizing performing data compression operation in parallel to exposure for the next photography at the time of continuous shooting.

[Claim 22]The storage according to claim 21 storing a program for realizing starting exposure of the next photography sake again when data compression operation is not completed in addition, even if exposure for the next photography is completed at least.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to an imaging device which is recorded [which records and picturizes a still picture and video] and is reproduced, a signal processing method for the same, and a storage.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, image processing devices (imaging device), such as an electronic camera which carries out record reproduction of a still picture or the video, are already marketed by using as a recording medium the memory card which has a solid-state memory element, and the electronic camera provided with electronic finders, such as a color liquid crystal panel, is also sold.

[0003]According to these electronic cameras, it is possible that display the picture before photography continuously and the user of an electronic camera determines composition or to carry out the repeat display of the photoed picture, and to check it.

[0004]Especially the function (what is called a quick review) that reproduces the photoed picture immediately after photography has high convenience, and is a useful function for the user of an electronic camera.

[0005]As a way these electronic cameras realize a quick review, it stores in a memory temporarily with the conventional electronic camera after changing into digital data the data read from the image sensor. Signal processing is performed through a signal processing means after that, and it records on a recording medium through compression processing etc. further. And it is begun again to read the picture recorded on the recording medium, and the display is performed after developing to a displayable data.

[0006]As another conventional example, before compressing and recording the data after signal processing, it changes and displays on the pixel size for a display.

Then, there is a method of performing compression and recording processing.

[0007]On the other hand, in order to prevent image quality deterioration, such as a pixel deficit by the crack peculiar to a dark current noise or an image sensor which an image sensor generates, What is called dark amendment that amends shot data after photography using the data (it is henceforth described as dark image data) which read exposure and an image sensor where a shutter is closed is known.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, the time which signal processing takes with high-pixel-izing of an image sensor was also increasing, and if the taken image was displayed after performing signal processing for record like the above-mentioned conventional example, there was a problem of taking time by display after photography.

[0009]When a camera with a dark correcting function performs a quick review, before performing a development, it is necessary to capture a dark image, and The sake, When the quick review was performed by the above-mentioned method, there was a problem of taking time further before a quick review picture is displayed, after photography.

[0010]This invention is made in order to solve the above problems, and it is a thing.

The purpose is to provide an imaging device which can check ** at high speed, a signal processing method for the same, and a storage.

[0011]

[Means for Solving the Problem]An imaging device, a signal processing method for the same, and a storage of this invention are constituted as follows.

[0012](1) An imaging device which picturizes a photographic subject and performs image recording is provided with the following.

A displaying means which displays said picturized object image.

A signal processing means which performs signal processing which is different in a time of performing a time of displaying on said displaying means to said picturized object image data, and image recording.

[0013](2) In an imaging device of the above (1), it was assumed that it has a data compression means which compresses data obtained by a signal processing means.

[0014](3) In the above (1) or an imaging device of (2), when displaying on a displaying means, a signal processing means decreases data volume of object image data as compared with a time of performing image recording, and was made to perform signal processing.

[0015](4) The above (1) thru/or (3) The 1st memory measure that holds picturized object image data temporarily in which imaging device, An image data compensation means which amends

said object image data based on image data picturized where a shutter is closed, It has the 2nd memory measure that holds amended this object image data temporarily, When inputting into a signal processing means object image data held at said 1st memory measure when displaying before from image recording, and displaying after image recording, object image data after amendment memorized by said 2nd memory measure is inputted into said signal processing means, and was displayed.

[0016](5) The above (1) thru/or (4) In which imaging device, it had a text display means to have been overlapped on an object image and to display text information, and this text display means superimposes different text information before and behind image recording on said object image, and displayed it.

[0017](6) The above (1) thru/or (5) In which imaging device, it was made to display using a result of signal processing performed at the time of image recording at the time of continuous shooting.

[0018](7) In an imaging device of the above (6), it was made to perform data compression operation by a data compression means in parallel to exposure for the next photography at the time of continuous shooting.

[0019](8) In an imaging device of the above (7), even if exposure for the next photography was completed at least, when data compression operation was not completed in addition, exposure of the next photography sake was started again.

[0020](9) In a signal processing method of an imaging device which picturizes a photographic subject and performs image recording, it was made to perform signal processing which is different in a time of performing a time of displaying on a displaying means to picturized object image data, and image recording.

[0021](10) In a signal processing method of an imaging device of the above (9), when displaying on a displaying means, data volume of object image data is decreased as compared with a time of performing image recording, and it was made to perform signal processing.

[0022](11) In a signal processing method of the above (9) or an imaging device of (10), Hold picturized object image data to the 1st memory measure temporarily, and said object image data is amended based on image data picturized where a shutter is closed by an image data compensation means, Amended this object image data is temporarily held to the 2nd memory measure, When carrying out signal processing of the object image data held at said 1st memory measure when displaying before from image recording, and displaying after image recording, signal processing of the object image data after amendment memorized by said 2nd memory measure is carried out, and it was displayed.

[0023](12) The above (9) thru/or (11) In a signal processing method of which imaging device, a text display means to be overlapped on an object image and to display text information superimposes different text information before and behind image recording on said object

image, and displayed it.

[0024](13) The above (9) thru/or (12) In a signal processing method of which imaging device, it was made to display using a result of signal processing performed at the time of image recording at the time of continuous shooting.

[0025](14) In a signal processing method of an imaging device of the above (13), it was made to perform data compression operation in parallel to exposure for the next photography at the time of continuous shooting.

[0026](15) In a signal processing method of an imaging device of the above (14), even if exposure for the next photography was completed at least, when data compression operation was not completed in addition, exposure of the next photography sake was started again.

[0027](16) A program for realizing performing signal processing which is different in a time of performing a time of displaying on a displaying means to picturized object image data with an imaging device which picturizes a photographic subject and performs image recording, and image recording was stored in a storage.

[0028](17) When displaying on a storage of the above (16) at a displaying means, a program for realizing decreasing data volume of object image data as compared with a time of performing image recording, and performing signal processing was stored.

[0029](18) Object image data picturized to the above (16) or a storage of (17) is temporarily held to the 1st memory measure, Said object image data is amended based on image data picturized where a shutter is closed by an image data compensation means, Amended this object image data is temporarily held to the 2nd memory measure, When displaying before from image recording, signal processing of the object image data held at said 1st memory measure was carried out, and when displaying after image recording, a program for realizing carrying out signal processing of the object image data after amendment memorized by said 2nd memory measure, and displaying it was stored.

[0030](19) The above (16) thru/or (18) A program for realizing that a text display means to be overlapped on an object image and to display text information on which storage superimposes different text information before and behind image recording on said object image, and displays it was stored.

[0031](20) The above (16) thru/or (19) A program for realizing displaying on which storage using a result of signal processing performed at the time of image recording at the time of continuous shooting was stored.

[0032](21) A program for realizing performing data compression operation in parallel to exposure for the next photography was stored in a storage of the above (20) at the time of continuous shooting.

[0033](22) Even if exposure for the next photography was completed to a storage of the above (21) at least, when data compression operation was not completed in addition to it, a program

for realizing starting exposure of the next photography sake again was stored in it.

[0034]

[Embodiment of the Invention](The 1st example) With reference to drawings, the example of this invention is described hereafter.

[0035]Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the 1st example of this invention.

[0036]In drawing 1, 100 is an image processing device (imaging device).

[0037]The shutter which a taking lens and 12 extract 10 and is provided with a function, the image sensor from which 14 changes an optical image into an electrical signal, and 16 are A/D converters which change the analog signal outputs of the image sensor 14 into a digital signal.

[0038]18 is a timing generating circuit which supplies a clock signal and a control signal to the image sensor 14, A/D converter 16, and D/A converter 26, and is controlled by the memory control circuit 22 and the system control circuit 50.

[0039]20 is an image processing circuit and performs predetermined pixel interpolation processing and color conversion process to the data from A/D converter 16, or the data from the memory control circuit 22.

[0040]In the image processing circuit 20, predetermined data processing is performed using the picturized image data, AF (auto-focusing) processing of a TTL (through the lens) method in which the system control circuit 50 controls to the exposure control means 40 and the ranging control means 42 based on the obtained result of an operation, AE (automatic exposure) processing, and EF (FURASSHUPURI luminescence) processing are performed. When the above-mentioned memory control circuit 22 and the image processing circuit 20 perform image display to the picture display part 28, the signal processing means which performs different signal processing from the time of image recording is constituted.

[0041]In the image processing circuit 20, AWB (automatic white balance) processing of the TTL system is also performed based on the result of an operation obtained by performing predetermined data processing using the picturized image data.

[0042]22 is a memory control circuit and controls A/D converter 16, the timing generating circuit 18, the image processing circuit 20, the image display memories 24, D/A converter 26, the memory 30, and the compressing expanding circuit 32.

[0043]The data of A/D converter 16 is written for the data of A/D converter 16 in the image display memories 24 or the memory 30 via the direct memory control circuit 22 via the image processing circuit 20 and the memory control circuit 22.

[0044]It is a picture display part (displaying means) to which image display memories grow into 24 and a D/A converter and 28 change from TFT LCD etc. 26, and the image data for a display written in the image display memories 24 is displayed by the picture display part 28 via D/A converter 26.

[0045]If the image data picturized using the picture display part 28 is displayed one by one, it is possible to realize an electronic finder function.

[0046]The picture display part 28 can turn on and off a display arbitrarily with directions of the system control circuit 50, and when a display is turned OFF, it can reduce the power consumption of the image processing device 100 substantially.

[0047]It is combined with image processing device 100 main part by the pivotable hinge region, and the free thing for which it is suitable, an angle is set up and an electronic finder function, a repeat display function, and various display functions are used is possible for the picture display part 28.

[0048]It is possible to turn the display portion of the picture display part 28 to the image processing device 100, and to store it, in this case, by the picture display part opening-and-closing detection means 106, a stored condition can be detected and the display action of the picture display part 28 can be stopped.

[0049]The picture display part 28 is also a text display means to be overlapped on an image pick and to display text information while displaying the picturized picture.

[0050]30 is a memory (the 1st memory measure, the 2nd memory measure) for storing the still picture and video which were photoed, and is provided with sufficient storage capacity to store the still picture of a specified number, and the video of predetermined time.

[0051]It enables this to perform a lot of [high-speed and] image writing to the memory 30 also in the case of continuous shooting and the panoramic exposure which photo the still picture of two or more sheets continuously.

[0052]The memory 30 can be used also as workspace of the system control circuit 50.

[0053]32 is a compressing expanding circuit (data compression means) which carries out compression extension of the image data by an adaptation discrete cosine transform (ADCT) etc., it reads the picture stored in the memory 30, performs compression processing or elongation processing, and writes the data which finished processing in the memory 30.

[0054]40 is an exposure control means to control the shutter 12 which extracts and is provided with a function, and also has a flash plate light control function by cooperating with the flash plate 404.

[0055]42 is a ranging control means which controls focusing of the taking lens 10.

[0056]The exposure control means 40 and the ranging control means 42 are controlled using the TTL system, and the system control circuit 50 controls to the exposure control means 40 and the ranging control means 42 based on the result of an operation which calculated the picturized image data by the image processing circuit 20.

[0057]A zoom control means by which 44 controls zooming of the taking lens 10, and 46 are barrier control means which control operation of the safeguard 102 which is the barrier.

[0058]48 is a connector, was also called the accessories shoe, and is doubled and provided

also with electric contact and a mechanical fixing means with the flash unit 400.

[0059]50 is a memory which memorizes the system control circuit which controls the image processing device 100 whole, the constant for operation of the system control circuit 50 in 52, a variable, a program, etc.

[0060]According to execution of the program in the system control circuit 50, 54 A character, the position which are indicators which display an operating state, a message, etc. using a picture, a sound, etc., such as a liquid crystal display and a speaker, and the final controlling element neighborhood of the image processing device 100 tends to recognize visually -- the singular number -- or two or more places are installed, for example, it is constituted by combination, such as LCD, LED, a pronunciation element.

[0061]As for the indicator 54, a part of the functions are installed in the optical finder 104.

[0062]As what is displayed on LCD etc. among the display information of the indicator 54, Single shot / continuous-shooting display, a self-timer display, a compression ratio display, A record pixel number display, a record number-of-sheets display, a ***** possible number-of-sheets display, a shutter speed display, A diaphragm value display, an exposure correction display, a flash display, a bloodshot-eyes relaxation display, a macro photographing display, The attachment-and-detachment status display of a buzzer setting-out display, the battery residue display for clocks, a battery residue display, an error display, the information display in two or more digits, the recording medium 200, and the recording medium 210, communication I/F action indication, a date, a time stamp, etc. occur.

[0063]A focus display, a shaking hand alarm display, flash plate charge indicating, a shutter speed display, a diaphragm value display, an exposure correction display, etc. are one of those are displayed in the optical finder 104 among the display information of the indicator 54.

[0064]56 is nonvolatile memory in which elimination and record are possible electrically, for example, EEPROM etc. are used.

[0065]60, 62, 64, 66, 68, and 70 are the control means for inputting various kinds of directions of the system control circuit 50 of operation, and comprise the singular number or two or more combination, such as a switch, a dial, a touch panel, pointing by look detection, and voice recognition equipment.

[0066]Here, concrete explanation of these control means is given.

[0067]60 is a mode dial switch and can carry out switch setting of each functional mode, such as power OFF, automatic photographing mode, photographing mode, panoramic exposure mode, reproduction mode, multi screen reproduction and erasing mode, and PC connection mode.

[0068]62 is a shutter switch (SW1), is set to ON in the middle of operation of an unillustrated shutter release, and directs operation starts, such as AF (autofocus) processing, AE (automatic exposure) processing, AWB (automatic white balance) processing, and EF

(FURASSHUPURI luminescence) processing.

[0069]64 is a shutter switch (SW2) and is set to ON by the operation completion of an unillustrated shutter release, The exposing treatment which writes image data for the signal read from the image sensor 12 in the memory 30 via A/D converter 16 and the memory control circuit 22, Image data is read from the development using the operation in the image processing circuit 20 or the memory control circuit 22, and the memory 30, it compresses in the compressing expanding circuit 32, and the operation start of a series of processings of the recording processing which writes image data in the recording medium 200 or the recording medium 210 is directed.

[0070]66 is an image display ON/OFF switch and can set up ON/OFF of the picture display part 28.

[0071]This function enables it to plan power saving by intercepting the current supply source to the picture display part which comprises TFT LCD etc., when taking a photograph using the optical finder 104.

[0072]68 is a single copy / continuous-shooting switch, and when a shutter switch (SW2) is pushed, while pushing the single copy mode and the shutter switch (SW2) which photo one piece and are made into a waiting state, it can set up the continuous shooting mode which continues taking a photograph continuously.

[0073]70 is a final controlling element which consists of various buttons, a touch panel, etc., and A menu button, A set button, a macro button, a multi screen reproduction form feed button, a flash plate setting button, A single copy / continuous shooting / self-timer change button, a menu move + (plus) button, A menu move-(minus) button, a reproduced image move + (plus) button, A reproduced image-(minus) button, a photographing-image-quality selection button, an exposure correction button, Selection/change button which sets up selection of a various function, and a change when performing photography and reproduction of a date / time setting button, a panorama mode, etc., The determination/execution button which sets up the determination and execution of a various function when performing photography and reproduction of a panorama mode etc., The image display ON/OFF switch which sets up ON/OFF of the picture display part 28, The quick review ON/OFF switch which sets up the quick review function which reproduces automatically the image data photoed immediately after photography, In order to choose the compression ratio of JPEG compression, there are a compression mode switch etc. which are switches for choosing the CCDRAW mode which the signal of an image sensor is digitized as it is, and is recorded on a recording medium.

[0074]80 is a power control means and it is constituted by the cell detector circuit, the DC-DC converter, the switching circuit that changes the block to energize, etc., The existence of wearing of a cell, the kind of cell, and detection of battery residue are performed, a DC-DC converter is controlled based on directions of a detection result and the system control circuit

50, and required voltage is supplied to each part containing a required period and a recording medium.

[0075]It is a power means which a connector becomes 82 and a connector and 86 become from rechargeable batteries, such as primary batteries and NiCd cells, such as an alkaline cell and a lithium cell, a NiMH cell, Li cell, an AC/DC adaptor, etc. 84.

[0076]90 and 94 An interface with recording media, such as a memory card and a hard disk, The connector which 92 and 96 connect with recording media, such as a memory card and a hard disk, and 98 are recording-medium attachment-and-detachment detection means to detect whether it reaches or 96 is equipped with the recording medium 200 or the recording medium 210, connector 92.

[0077]This example explains as a thing with two the interfaces and connectors which attach a recording medium. Of course, the interface and connector which attach a recording medium are not cared about as composition provided with the singular number or plurality, and which number of systems. It does not matter as composition which it has combining the different interface and connector of a standard.

[0078]As an interface and a connector, you may constitute using the thing based on the standard of a PCMCIA card, CF (CompactFlash) card, etc.

[0079]When the interfaces 90 and 94 and the connectors 92 and 96 are constituted using the thing based on the standard of a PCMCIA card, CF (CompactFlash) card, etc., By connecting various communication cards, such as communication cards, such as a LAN card, a modem card, a USB card, an IEEE1394 card, P1284 card, a SCSI card, and PHS, The management information which was attached to image data or image data among peripheral equipment, such as other computers and a printer, can be transmitted mutually.

[0080]102 is a safeguard which is the barrier which prevents the dirt of an image pick-up part, and breakage for the image pick-up part containing the lens 10 of the image processing device 100 by a wrap.

[0081]104 is an optical finder, and it is possible to take a photograph only using an optical finder, without using the electronic finder function by the picture display part 28. In the optical finder 104, the function of a part of indicator 54, for example, a focus display, a shaking hand alarm display, flash plate charge indicating, the shutter speed display, the diaphragm value display, the exposure correction display, etc. are installed.

[0082]106 is a picture display part opening-and-closing detection means, and it can be detected whether it is in the stored condition in which the picture display part 28 turned the display portion of the picture display part 28 to the image processing device 100, and stored it.

[0083]If it is detected as it being in a stored condition here, it is possible to stop the display action of the picture display part 28, and to forbid unnecessary power consumption.

[0084]110 is a means of communication and has various communication functions, such as

RS232C, USB, IEEE1394, P1284, SCSI, a modem, LAN, and radio.

[0085]In the case of the connector or radio by which 112 connects the image processing device 100 with other apparatus by the means of communication 110, it is an antenna.

[0086]200 is recording media, such as a memory card and a hard disk.

[0087]The recording medium 200 is provided with the connector 206 linked to the interface 204 with the Records Department 202 and the image processing device 100 which comprise semiconductor memory, a magnetic disk, etc., and the image processing device 100.

[0088]210 is recording media, such as a memory card and a hard disk.

[0089]The recording medium 210 is provided with the connector 216 linked to the interface 214 with the Records Department 212 and the image processing device 100 which comprise semiconductor memory, a magnetic disk, etc., and the image processing device 100.

[0090]400 is a flash unit.

[0091]402 is a connector for connecting with the accessories shoe of the image processing device 100.

[0092]404 is a flash plate and also has a floodlighting function of AF fill-in flash, and a flash plate light control function.

[0093]Operation of the 1st example is explained with reference to drawing 2 thru/or drawing 8.

[0094]Drawing 2 thru/or drawing 4 are flow charts which show the main routine of the image processing device 100 which is this example.

[0095]Operation of the image processing device 100 is explained using drawing 2 and drawing 4.

[0096]By powering on, such as a changing battery, the system control circuit 50 initializes a flag, a control variable, etc. (Step S101), and initializes the image display of the picture display part 28 to an OFF state (Step S102).

[0097]The system control circuit 50 judges the setting-out position of the mode dial 60, If the mode dial 60 was set as the power supply OFF (Step S103), Change the display of each indicator into exit status, close the barrier of the safeguard 102, and an image pick-up part is protected, A required parameter, and the preset value and setting-out mode containing a flag, a control variable, etc. are recorded on the nonvolatile memory 56, After performing predetermined end processing of intercepting the power supply which does not need image processing device 100 each part which contains the picture display part 28 by the power control means 80 (Step S105), it returns to Step S103.

[0098]If the mode dial 60 was set as photographing mode (Step S103), it will progress to Step S106.

[0099]If the mode dial 60 was set as the other modes (Step S103), the system control circuit 50 will perform processing according to the selected mode (Step S104), and if processing is finished, it will return to Step S103.

[0100]The system control circuit 50 judges whether a problem has the remaining capacity and the situation of operation of the power supply 86 constituted by the power control means 80 by a cell etc. in operation of the image processing device 100 (Step S106). If there is a problem, after a picture and a sound will perform a predetermined alarm display using the indicator 54, it returns to (Step S108) and Step S103.

[0101]If there is no problem in the power supply 86 (Step S106), the operating state of the recording medium 200 or the recording medium 210 the system control circuit 50 Operation of the image processing device 100, It judges whether there is any problem in record reproduction operation of the image data especially to a recording medium (Step S107), and if there is a problem, after a picture and a sound will perform a predetermined alarm display using the indicator 54, it returns to (Step S108) and Step S103.

[0102]If there is no problem in the operating state of the recording medium 200 or the recording medium 210 (Step S107), it will progress to Step S109.

[0103]The system control circuit 50 investigates the established state of the single copy / continuous-shooting switch 68 which sets up single copy photography / continuous shooting (Step S109). If single copy photography was chosen, a single copy / continuous-shooting flag will be set as a single copy (Step S110), if continuous shooting was chosen, a single copy / continuous-shooting flag will be set as continuous shooting (Step S111), and if setting out of a flag is finished, it will progress to Step S112.

[0104]The single copy mode which according to a single copy / the continuous-shooting switch 68 photos 1 top and is made into a waiting state when a shutter switch (SW2) is pushed, While pushing the shutter switch (SW2), the continuous shooting mode which continues taking a photograph continuously can be changed arbitrarily, and a setting-out change can be carried out.

[0105]The state of a single copy / continuous-shooting flag is memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50.

[0106]The system control circuit 50 displays the various established states of the image processing device 100 with a picture or a sound using the indicator 54 (Step S112). If the image display of the picture display part 28 is ON, the picture display part 28 will also be used and the various established states of the image processing device 100 will be displayed with a picture or a sound.

[0107]Then, the system control circuit 50 investigates the established state of the image display ON/OFF switch 66 (Step S113), and if set as the image display ON, it will follow it to Step S114.

[0108]If it judges whether the system control circuit 50 has the picture display part 28 in a stored condition by the picture display part opening-and-closing detection means 106, or it is shown in a displaying condition (Step S114) and judges that it is shown in a displaying

condition, A picture display flag is set up, and (Step S115) the image display of the picture display part 28 is set as an ON state (Step S116), and it is set as the through displaying condition which displays the image data picturized further one by one (Step S117), and progresses to Step S131.

[0109]In a through displaying condition, via the image sensor 12, A/D converter 16, the image processing circuit 20, and the memory control circuit 22, The electronic finder function is realized by displaying the data written in the image display memories 24 one by one one by one by the picture display part 28 via the memory control circuit 22 and D/A converter 26.

[0110]If the image display ON/OFF switch 66 was set as the image display OFF (Step S113), If it judges that the picture display part 28 is in a stored condition by the picture display part opening-and-closing detection means 106 (Step S114), a picture display flag will be canceled, and (Step S118) the image display of the picture display part 28 is set as an OFF state (Step S119), and it progresses to Step S131.

[0111]In the case of the image display OFF, the electronic finder function by the picture display part 28 is not used, but it takes a photograph using the optical finder 104. In this case, it becomes possible to reduce the power consumption of the picture display part 28 with large power consumption, or D/A converter 26 grade.

[0112]The state of a picture display flag is memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50.

[0113](Operation at the time of a shutter switch (SW1) being pushed) If the shutter switch (SW1) is not pushed in drawing 3 (Step S131), it will return to Step S103.

[0114]If a shutter switch (SW1) is pushed (Step S131), The system control circuit 50 judges the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 (Step S132), If the picture display flag was set up, the displaying condition of the picture display part 28 will be set as a freeze displaying condition (Step S133), and it progresses to Step S134.

[0115]In a freeze displaying condition, image data rewriting of the image display memories 24 through the image sensor 12, A/D converter 16, the image processing circuit 20, and the memory control circuit 22 is forbidden, The frozen image is displayed on the electronic finder by displaying the image data written in at the end by the picture display part 28 via the memory control circuit 22 and D/A converter 26.

[0116]If the picture display flag was canceled (Step S132), it will progress to Step S134.

[0117]The system control circuit 50 performs ranging processing, doubles the focus of the taking lens 10 with a photographic subject, performs light measurement processing, and determines a diaphragm value and shutter time (Step S134). In light measurement processing, if required, setting out of a flash plate will also be performed.

[0118]The details of this ranging / light measurement processing (Step S134) are later

mentioned using drawing 5.

[0119]If ranging / light measurement processing (Step S134) is finished, the system control circuit 50, From the exposure result determined in the photographing operation mode and ranging / light measurement processing (Step S134) which were set up. If it judges whether the shutter speed which should be set up is over the time of the shutter second by the side of the maximum high speed of a machine shutter (Step S135) and has not exceeded, setting out at the time of the shutter second in a machine shutter will be performed (Step S136), and it progresses to Step S138.

[0120]If it has exceeded, setting out at the time of the shutter second which uses a machine shutter and an electronic shutter together will be performed (Step S137), and it progresses to Step S138.

[0121]The system control circuit 50 judges the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 (Step S138), If the picture display flag was set up, the displaying condition of the picture display part 28 will be set as a through displaying condition (Step S139), and it progresses to Step S140.

[0122]Thus, when the shutter speed which should be set up is over the time of the shutter second by the side of the maximum high speed of a machine shutter. By using an electronic shutter together, a machine shutter protects generating of a smear and the time of a high-speed shutter second can be made possible by an electronic shutter.

[0123](Operation at the time of a shutter switch (SW2) being pushed) If a shutter switch (SW1) is also canceled further, without pushing a shutter switch (SW2) (Step S140) (Step S141), it will return to Step S103.

[0124]If a shutter switch (SW2) is pushed (Step S140), The system control circuit 50 judges the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 (Step S142), If the picture display flag was set up, the displaying condition of the picture display part 28 will be set as a fixed color displaying condition (Step S143), and it progresses to Step S161.

[0125]In a fixed color displaying condition, instead of the photographed image data written in the image display memories 24 via the image sensor 12, A/D converter 16, the image processing circuit 20, and the memory control circuit 22, The image of a fixed color is displayed on the electronic finder by displaying the image data of the substituted fixed color by the picture display part 28 via the memory control circuit 22 and D/A converter 26.

[0126]If the picture display flag was canceled (Step S142), it will progress to Step S161.

[0127]In drawing 4, the system control circuit 50 judges the state of the single copy / continuous-shooting flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 (Step S161), and if the single copy was set up and continuous shooting was set as Step S162, it will follow it to Step S181.

[0128]In the case of a single copy, the system control circuit 50 (1) Via the image sensor 12, A/D converter 16, the image processing circuit 20, and the memory control circuit 22, Or photographing processing which writes in the image data photoed in the memory 30 via the direct memory control circuit 22 from the A/D converter is performed (Step S162).

[0129]The details of this photographing processing (Step S162) are later mentioned using drawing 6.

[0130]In the memory 30, the data (it is henceforth described as raw data) read from the image sensor 14 is temporarily saved by photographing processing (Step S162).

[0131]If the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 was judged (Step S163) and the picture display flag was set up, the system control circuit 50, The raw data stored in the memory 30 by photographing processing is read, and the development for a quick review is performed using the memory control circuit 22 and the image processing circuit 20 (Step S164). This development for a quick review is an object for image display, and even if it makes data volume reduce and process, the influence on a display image is making it process by restricting the data read in the memory control circuit 22, since it is small. Therefore, processing time is short rather than the development at the time of record (Step S167). Luminance-signal processing and chrominance-signal processing are performed simultaneously.

[0132]The luminosity and color difference data after the development for a quick review are again stored in the memory 30.

[0133]Next, the quick review 1 display which transmits display image data to the image display memories 24 via the memory control circuit 22 from the luminosity and color difference data of the memory 30, and displays the display image data read from the image display memories 24 on the picture display part 28 is performed (Step S165).

[0134]Thus, in single copy mode, a shutter release time lag is shortened by performing photographing processing previously rather than dark incorporation processing, and using the image data before dark amendment for a quick review display, and it becomes possible to perform a quick review display immediately after photography.

[0135]In quick review 1 display (Step S165), since it is in the state where the data recording to the recording medium 200 has not been finished yet, the next photographing operation cannot be started. Therefore, character representations, such as busy, are displayed on the quick review image display in the picture display part 28 in piles.

[0136]If the picture display flag was canceled (Step S163), while the picture display part 28 has been in the state of OFF, it will progress to Step S166. In this case, also after taking a photograph, the picture display part 28 has disappeared, and a quick review display is not performed, either. This is directions for use which think power saving as important without the check of the taken image immediately after photography being unnecessary, and using the

electronic finder function of the picture display part 28 like [in the case of continuing photography using the optical finder 104].

[0137]The system control circuit (image data compensation means) 50 performs dark incorporation processing which reads the same noise picture signal as this photography that carried out time accumulation and finished accumulation for noise components, such as dark current of the image sensor 14, where the shutter 12 is closed (Step S166), and follows it to Step S167.

[0138]By performing correcting operation processing using the dark image data incorporated by this dark incorporation processing, the photoed image data can be amended about image quality deterioration, such as a pixel deficit by the crack peculiar to a dark current noise or the image sensor 14 which the image sensor 14 generates.

[0139]The details of this dark incorporation processing (Step S166) are later mentioned using drawing 7.

[0140]The system control circuit 50 reads a part of image data written in the predetermined region of the memory 30 via the memory control circuit 22, WB (white balance) integration operator processing required in order to perform a development, and alumnus (optical black) integration operator processing are performed, and the result of an operation is memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50.

[0141]And the system control circuit 50 reads the photographed image data written in the predetermined region of the memory 30 using the image processing circuit 20 the memory control circuit 22 and if needed, Various developments including AWB (automatic white balance) processing, gamma conversion processing, and a color conversion process are performed using the result of an operation memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 (Step S167).

[0142]The details of this development (Step S167) are later mentioned using drawing 8.

[0143]And the system control circuit 50 reads the image data written in the predetermined region of the memory 30, The compressing expanding circuit 32 performs graphical-data-compression processing according to the set-up mode (Step S168), and the image data which took a photograph to the empty image region of the image storage buffer space of the memory 30, and finished a series of processings to it is written in.

[0144]The system control circuit 50 reads the image data memorized to the image storage buffer space of the memory 30, Recording processing which writes in to the recording media 200, such as a memory card and a CompactFlash card, or 210 is performed via the interface 90 or 94, the connector 92, or 96 (Step S169).

[0145]Since it specifies that it is during writing operation while writing in image data to the recording medium 200 or the recording medium 210, the recording-medium writing operation display of blinking LED in the indicator 54 is performed.

[0146]If the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 was judged (Step S170) and the picture display flag was set up, the system control circuit 50, The CCD raw data in the memory 30 is read, and the development for a quick review is performed using the memory control circuit 22 and the image processing circuit 20 (Step S171). Next, read the image data which consists of luminosity and a color-difference signal after processing, and display image data is transmitted to the image display memories 24 via the memory control circuit 22, The quick review 2 display which displays the display image data read from the image display memories 24 on the picture display part 28 is performed (Step S172).

[0147]In this quick review 2 display processing, since it is after dark incorporation processing (Step S166) was performed, display image data is created using the image data after performing dark correcting operation in a development (Step S166), and a quick review display is performed.

[0148]At this time, character representations, such as busy displayed on the quick review image display in the picture display part 28 in piles in the quick review 1 display (Step S164), are eliminated.

[0149]If the picture display flag was canceled (Step S170), while the picture display part 28 has been in the state of OFF, it will progress to Step S173. In this case, also after taking a photograph, the picture display part 28 has disappeared, and a quick review display is not performed, either. This is directions for use which think power saving as important without the check of the taken image immediately after photography being unnecessary, and using the electronic finder function of the picture display part 28 like [in the case of continuing photography using the optical finder 104].

[0150]The system control circuit 50 repeats the present processing until a shutter switch (SW2) is detached (Step S173).

[0151]If a shutter switch (SW2) is detached (Step S173), through image display which investigated the picture display flag, and uses an electronic finder function for the picture display part 28 when it was ON will be performed (Step S174), and it will be in the following photographing standby state (Step S140). If an image flag is OFF, it will be in the following photographing standby state, without carrying out anything (Step S140).

[0152]Thus, in single copy mode, since a development is performed using the image data reduced not the development for record but for the quick review, the time of the processing [itself] is short and it is possible to perform a quick review display immediately after photography. The method of adding the data for two lines, for example, and making it process as one line as the method of reduction of data, the method of thinning out and carrying out reading processing of the data, etc. are mentioned.

[0153]In single copy mode, perform photographing processing previously rather than dark

incorporation processing first, and quick review 1 display is performed using the image data before dark amendment, After performing dark incorporation processing, a shutter release time lag is shortened by performing quick review 2 display using the image data after dark amendment, and it becomes possible to perform a quick review display immediately after photography.

[0154]In quick review 2 display (Step S172), it is in the state which already finished dark incorporation processing (Step S166). Therefore, the raw data before the dark incorporation incorporated at the time of photographing processing is not required for the memory 30, and after dark incorporation processing, since a quick review display can be performed if there is only data which performed dark correcting operation processing, the capacity of a memory can be saved.

[0155](2) In the case of continuous shooting, in Step S161, as a result of judging the state of a single copy / continuous-shooting flag, if continuous shooting was set up, it will progress to Step S181.

[0156]The system control circuit 50 performs dark incorporation processing which reads the same noise picture signal as this photography that carried out time accumulation and finished accumulation for noise components, such as dark current of the image sensor 14, where the shutter 12 is closed (Step S181), and follows it to Step S182.

[0157]By performing correcting operation processing using the dark image data incorporated by this dark incorporation processing, the photoed image data can be amended about image quality deterioration, such as a pixel deficit by the crack peculiar to a dark current noise or the image sensor 14 which the image sensor 14 generates.

[0158]The details of this dark incorporation processing (Step S181) are later mentioned using drawing 7.

[0159]The system control circuit 50 performs photographing processing which writes in the image data photoed in the memory 30 via the direct memory control circuit 22 from the A/D converter via the image sensor 12, A/D converter 16, the image processing circuit 20, and the memory control circuit 22 (Step S182).

[0160]The details of this photographing processing (Step S182) are later mentioned using drawing 6.

[0161]The system control circuit 50 reads a part of image data written in the predetermined region of the memory 30 via the memory control circuit 22, WB (white balance) integration operator processing required in order to perform a development, and alumnus (optical black) integration operator processing are performed, and the result of an operation is memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50.

[0162]And the system control circuit 50 reads the photographed image data written in the predetermined region of the memory 30 using the image processing circuit 20 the memory

control circuit 22 and if needed, Various developments including AWB (automatic white balance) processing, gamma conversion processing, and a color conversion process are performed using the result of an operation memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 (Step S183).

[0163]In a development, it carries out by combining dark correcting operation processing in which the dark current noise of the image sensor 14, etc. are negated by performing subtraction treatment using the dark image data incorporated in dark incorporation processing.

[0164]The details of this development (Step S183) are later mentioned using drawing 8.

[0165]If the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 was judged (Step S184) and the picture display flag was set up, the system control circuit 50, The image data after the dark correcting operation processing saved in the memory 30 is read, and the development for a quick review is performed using the memory control circuit 22 and the image processing circuit 20 (Step S185). Next, the quick review 3 display which displays the display image data which transmitted the image data which consists of luminosity and a color-difference signal after processing to the image display memories 24 via the memory control circuit 22, and read it from the image display memories 24 on the picture display part 28 is performed (Step S186).

[0166]In this quick review 3 display processing, since it is after dark incorporation processing (Step S181) was performed, display image data is created using the image data after performing dark correcting operation in a development (Step S183), and a quick review display is performed.

[0167]Thus, in a continuous shooting mode, the continuous-shooting piece interval after the 2nd sheet is arranged with the 1st sheet almost uniformly by performing a quick review display using the image data after dark amendment, and it becomes possible to perform a quick review display immediately after photography.

[0168]If the picture display flag was canceled (Step S184), while the picture display part 28 has been in the state of OFF, it will progress to Step S187. In this case, also after taking a photograph, the picture display part 28 has disappeared, and a quick review display is not performed, either. This is directions for use which think power saving as important without the check of the taken image immediately after photography being unnecessary, and using the electronic finder function of the picture display part 28 like [in the case of continuing photography using the optical finder 104].

[0169]And the system control circuit 50 reads the image data written in the predetermined region of the memory 30, performs graphical-data-compression processing according to the set-up mode by the compressing expanding circuit 32, and saves a compression result in the memory 30 (Step S187).

[0170]If an opening is in the image storage buffer space of the memory 30 further (Step S188), it will progress to Step S190.

[0171]If there is no opening in the image storage buffer space of the memory 30 (Step S188), the system control circuit 50, The image data memorized to the image storage buffer space of the memory 30 is read, Recording processing which writes in to the recording medium 200 or the recording media 210, such as a memory card and a CompactFlash card, is performed via the interface 90 or 94, the connector 92, or 96 (Step S189), and it progresses to Step S190.

[0172]When more than a specified number shoots continuously and image recording buffer spaces run short by this, it becomes possible by performing recording processing and making an opening to an image recording buffer space to resume continuous shooting again.

[0173]If the shutter switch (SW2) was pushed (Step S190), the system control circuit 50 will return to Step S182, and will repeat a series of continuous shooting.

[0174]If a shutter switch (SW2) is detached (Step S190), the system control circuit 50, The image data memorized to the image storage buffer space of the memory 30 is read, Recording processing which writes in to the recording media 200, such as a memory card and a CompactFlash card, or 210 is performed via the interface 90 or 94, the connector 92, or 96 (Step S191).

[0175]Since it specifies that it is during writing operation while writing in image data to the recording medium 200 or the recording medium 210, the recording-medium writing operation display of blinking LED in the indicator 54 is performed.

[0176]If recording processing (Step S191) is finished, it will progress to Step S174.

[0177]If the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 was judged (Step S174) and the picture display flag was set up, the system control circuit 50, The displaying condition of the picture display part 28 is set as a through displaying condition (Step S175), a series of photographing operation is finished, and it returns to Step S103. If the picture display flag was canceled (Step S174), a series of photographing operation will be finished without displaying, and it will return to Step S103.

[0178]When the picture display flag did not stand, it was made control which does not perform the development for a quick review, but the processing itself is performed irrespective of a picture display flag, and you may make it control it only by the display side in Step S163 of the flow chart of drawing 4, and S184.

[0179]When performing recording processing in Step S188, it is satisfactory, even if it reaches picture display part 28 or a picture and a sound are made to perform a predetermined alarm display using the indicator 54.

[0180]Drawing 5 is a flow chart which shows the details of ranging / light measurement processing in Step S134 of drawing 3.

[0181]The system control circuit 50 reads a charge signal from the image sensor 14, and reads

photographed image data into the image processing circuit 20 one by one via A/D converter 16 (Step S201). The image processing circuit 20 is performing the predetermined operation used for AE (automatic exposure) processing of a TTL (through the lens) method, EF (FURASSHUPURI luminescence) processing, and AF (auto-focusing) processing using this image data read one by one.

[0182]Each processing here cuts off a specific portion as occasion demands [of the photoed total pixel numbers] by a required part, extracts it, and uses it for the operation. In each processing of AE of a TTL system, EF, AWB, and AF, this becomes possible to perform the optimal operation for every different modes, such as each mode of central important mode, an average mode, and evaluation mode.

[0183]AE control is performed using the exposure control means 40 until exposure (AE) is judged to be proper using the result of an operation in the image processing circuit 20 in the system control circuit 50 (Step S202) (Step S203).

[0184]Using the measurement data obtained by AE control, it judges whether a flash plate is required for the system control circuit 50 (Step S204), and if a flash plate is necessary, a flash flag will be set and the flash plate 48 will be charged (Step S205).

[0185]if exposure (AE) judges that it is proper (Step S202) -- measurement data -- and -- or setting parameters are memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50.

[0186]The measurement data obtained by the result of an operation in the image processing circuit 20 and AE control is used, The parameter of color processing is adjusted using the image processing circuit 20, and AWB control is performed until it is judged that the system control circuit 50 has a proper white balance (AWB) (Step S206) (Step S207).

[0187]if a white balance (AWB) judges that it is proper (Step S206) -- measurement data -- and -- or setting parameters are memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50.

[0188]AF control is performed using the ranging control means 42 until ranging (AF) is judged to be a focus using the measurement data obtained by AE control and AWB control in the system control circuit 50 (Step S208) (Step S209).

[0189]if ranging (AF) judges it as a focus (Step S208) -- measurement data -- and -- or setting parameters are memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50, and ranging / light measurement manipulation routine (Step S134) is ended.

[0190]Drawing 6 is a flow chart which shows the details of the photographing processing in Step S162 and Step S182 of drawing 4.

[0191]After performing electric charge clear operation of the image sensor 14 and the system control circuit 50 starts the charge storage of (Step S301) and the image sensor 14 (Step S302), by the shutter control means 40. The shutter 12 is opened (Step S303) and exposure of

the image sensor 14 is started (Step S304).

[0192]It judges whether the flash plate 48 is required with a flash flag (Step S305), and when required, a flash plate is made to emit light here (Step S306).

[0193]When unusable in the flash plate 48, it progresses to Step S307.

[0194]The system control circuit 50 closes the shutter 12 for the exposure completion of the image sensor 14 by waiting (Step S307) and the shutter control means 40 according to light measurement data (Step S308), and ends exposure of the image sensor 14.

[0195]If the set-up charge storage time passes (Step S309), the system control circuit 50, After ending the charge storage of the image sensor 14 (Step S310), read a charge signal from the image sensor 14, and via A/D converter 16, the image processing circuit 20, and the memory control circuit 22, Or the photographed image data to the predetermined region of the memory 30 is written in via the direct memory control circuit 22 from A/D converter 16 (Step S311).

[0196]If a series of processings are finished, a photographing processing routine (Step S162 and Step S182) will be ended.

[0197]Drawing 7 is a flow chart which shows the details of the dark incorporation processing in Step S166 and Step S181 of drawing 4.

[0198]The system control circuit 50 is in the state which (Step S401) and the shutter 12 closed, after performing electric charge clear operation of the image sensor 14, and it starts the charge storage of the image sensor 14 (Step S402).

[0199]If the set-up predetermined charge storage time passes (Step S403), the system control circuit 50, After ending the charge storage of the image sensor 14 (Step S404), read a charge signal from the image sensor 14, and via A/D converter 16, the image processing circuit 20, and the memory control circuit 22, Or the image data (dark image data) to the predetermined region of the memory 30 is written in via the direct memory control circuit 22 from A/D converter 16 (Step S405).

[0200]By performing a development using this dark incorporation data, the photoed image data can be amended about image quality deterioration, such as a pixel deficit by the crack peculiar to a dark current noise or the image sensor 14 which the image sensor 14 generates.

[0201]This dark image data is held in the predetermined region of the memory 30 until dark incorporation processing is newly performed or the power supply of the image processing device 100 is turned off.

[0202]Or as composition which consists a part or all of the memory 30 of nonvolatile memory, such as EEPROM and a hard disk, if dark image data was written in nonvolatile memory, until dark incorporation processing is newly performed, This dark image data is held in the predetermined region of nonvolatile memory.

[0203]And after this, photographing processing is performed and this dark image data reads the image data photoed there from the image sensor 14, and when performing a development,

it is used.

[0204]If a series of processings are finished, a dark incorporation manipulation routine (Step S165 and Step S181) will be ended.

[0205]Drawing 8 is a flow chart which shows the details of the development in Step S166 and Step S183 of drawing 4.

[0206]The system control circuit 50 reads the photographed image data and dark image data which were written in the memory 30. After performing luminance-signal processing (Step S501), and color processing (Step S502) and thumbnail image processing (Step S503) one by one, the image data which finished processing is written in the memory 30.

[0207]In a development, it carries out by combining dark correcting operation processing in which the dark current noise of the image sensor 14, etc. are negated by performing subtraction treatment using the dark image data incorporated in dark incorporation processing.

[0208]If a series of processings are finished, a development routine (Step S167 and Step S183) will be ended.

[0209](The 2nd example) In the 1st example, after each sequence of writing is completed to photography, a development, compression processing, and a buffer at the time of continuous shooting, when a shutter switch (SW2) is continuing being pushed in addition, the next photography is started, but. This example explains the case where compressive start and the next photographing operation are performed in parallel.

[0210]The flow chart after SW2 depression in the 2nd example is shown in drawing 9, and the operation is explained below. Since it is the same as that of the flow chart of drawing 4 about the processing at the time of a single copy, explanation here is omitted.

[0211]In Step S161, as a result of judging the state of a single copy / continuous-shooting flag, if continuous shooting was set up, it will progress to S901. The system control circuit 50 performs dark incorporation processing which reads the same noise picture signal as this photography that carried out time accumulation and finished accumulation for noise components, such as dark current of the image sensor 14, where the shutter 12 is closed (Step S901), and follows it to Step S902.

[0212]The system control circuit 50 performs photographing processing which writes in the image data photoed in the memory 30 via the direct memory control circuit 22 from the A/D converter via the image sensor 12, A/D converter 16, the image processing circuit 20, and the memory control circuit 22 (Step S902).

[0213]It is as the explanation about above-mentioned drawing 6 [details / of this photographing processing (Step S902)].

[0214]The system control circuit 50 reads a part of image data written in the predetermined region of the memory 30 via the memory control circuit 22, WB (white balance) integration

operator processing required in order to perform a development, and alumnus (optical black) integration operator processing are performed, and the result of an operation is memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50.

[0215]And the system control circuit 50 reads the photographed image data written in the predetermined region of the memory 30 using the image processing circuit 20 the memory control circuit 22 and if needed, Various developments including AWB (automatic white balance) processing, gamma conversion processing, and a color conversion process are performed using the result of an operation memorized in the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 (Step S903).

[0216]In a development, it carries out by combining dark correcting operation processing in which the dark current noise of the image sensor 14, etc. are negated by performing subtraction treatment using the dark image data incorporated in dark incorporation processing.

[0217]It is as the explanation about above-mentioned drawing 8 [details / of this development (Step S903)].

[0218]If the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 was judged (Step S904) and the picture display flag was set up, the system control circuit 50, The CCD raw data in the memory 30 is read, and the development for a quick review is performed using the memory control circuit 22 and the image processing circuit 20 (Step S905). Next, read the image data which consists of luminosity and a color-difference signal after processing, and display image data is transmitted to the image display memories 24 via the memory control circuit 22, The quick review 3 display which displays the display image data read from the image display memories 24 on the picture display part 28 is performed (Step S906).

[0219]In this quick review 3 display processing, since it is after dark incorporation processing (Step S901) was performed, display image data is created using the image data after performing dark correcting operation in a development (Step S903), and a quick review display is performed.

[0220]Thus, in a continuous shooting mode, the continuous-shooting top interval after the 2nd sheet is arranged with the 1st sheet almost uniformly by performing a quick review display using the image data after dark amendment, and it becomes possible to perform a quick review display immediately after photography.

[0221]If the picture display flag was canceled (Step S904), while the picture display part 28 has been in the state of OFF, it will progress to Step S907. In this case, also after taking a photograph, the picture display part 28 has disappeared, and a quick review display is not performed, either. This is directions for use which think power saving as important without the check of the taken image immediately after photography being unnecessary, and using the

electronic finder function of the picture display part 28 like [in the case of continuing photography using the optical finder 104].

[0222]The system control circuit 50 reads the image data written in the predetermined region of the memory 30, and the graphical-data-compression processing according to the set-up mode is started by the compressing expanding circuit 32 (Step S907).

[0223]Then, the exposure for photoing the following picture is started (Step S908). The detailed flow chart about an exposure start is shown in drawing 10.

[0224]Drawing 10 is the same as the first half of the flow chart about the photographing processing of drawing 6, and since it is as [explanation] above-mentioned, it is omitted. It is processing for the picture necessarily certainly not being recorded, even if it exposes at Step S908 of drawing 9, and performing operation of graphical data compression, and exposure of the following picture in parallel to the last.

[0225]then, compressive end waiting -- becoming (Step S909) -- even if it carries out set-period (for example, one vertical period) progress (Step S910), when [a certain] compression processing is not completed, exposure is started again (Step S908). Usually, after exposing, an imaging signal is read and it is stored in a memory, but since compression processing is not completed yet in this case but access to the memory 30 is performed, it is in the state where the imaging signal read from CCD is unstorable in a memory. Therefore, it exposes again in this case.

[0226]If compression processing is completed in Step S909, compressed image data will be transmitted to the memory 30 (Step S911). Furthermore exposure completion processing is performed and the following (Step S912) taken image is once stored in the memory 30. Next, if an opening is in the image storage buffer space of the memory 30 (Step S913), it will progress to Step S914.

[0227]If a shutter switch (SW2) is continuing being pushed in Step S914, it will return to Step S902 and photographing processing or subsequent ones will be continued. The detailed flow chart about the exposure completion processing of Step S912 is shown in drawing 11. This is the same as the latter half of the flow chart about the photographing processing of drawing 6, and omits about explanation. If the shutter switch (SW2) is detached, the compressed image data of two or more sheets which regards it as completion of photographing operation and is saved in the memory 30 will be recorded on the recording medium 200 (Step S915), and it progresses to Step S174.

[0228]If there is no opening in the image storage buffer space of the memory 30 (Step S913), the system control circuit 50, The image data memorized to the image storage buffer space of the memory 30 is read, Recording processing which writes in to the recording medium 200 or the recording media 210, such as a memory card and a CompactFlash card, is performed via the interface 90 or the interface 94, the connector 92, or the connector 96 (Step S915), and it

progresses to Step S174.

[0229]When more than a specified number shoots continuously and image recording buffer spaces run short by this, it becomes possible by performing recording processing and making an opening to an image recording (Step S915) buffer space to resume continuous shooting again.

[0230]If the shutter switch (SW2) was pushed (Step S914), the system control circuit 50 will return to Step S902, and will repeat a series of continuous shooting.

[0231]Since it specifies that it is during writing operation while writing in image data to the recording medium 200 or the recording medium 210, the recording-medium writing operation display of blinking LED in the indicator 54 is performed.

[0232]If the recording processing step S915 is finished, it will progress to Step S174.

[0233]If the state of the picture display flag memorized by the internal memory or the memory 52 of the system control circuit 50 was judged (Step S174) and the picture display flag was set up, the system control circuit 50, The displaying condition of the picture display part 28 is set as a through displaying condition (Step S175), a series of photographing operation is finished, and it returns to Step S103.

[0234]If the picture display flag was canceled (Step S174), a series of photographing operation will be finished without displaying, and it will return to Step S103.

[0235]It is satisfactory even if an order of a compression start (Step S907) and an exposure start (Step S908) interchanges with the flow chart of drawing 9. When the picture display flag stands in Step S904, are made to display after the development for a quick review, but. By the system control circuit 50, the luminosity and color difference data before the compression saved at the result memory 30 of the development of Step S903 may be changed into the pixel size for a display, and a quick review display may be performed. Since the development for a quick review will become unnecessary if such processing is performed, the photographing interval at the time of continuous shooting can be shortened.

[0236]Processing by drawing 2 thru/or drawing 11 mentioned above is performed based on the control program stored in the memory 52 by directions of the system control circuit 50.

[0237]The purpose of this invention the storage which recorded the program code of the software which realizes the function of an embodiment mentioned above, It cannot be overemphasized that it is attained, also when a system or a device is supplied and the computer (or CPU and MPU) of the system or a device reads and executes the program code stored in the storage.

[0238]In this case, the function of an embodiment which the program code itself read from the storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized that program code will constitute this invention.

[0239]As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disc, a

magneto-optical disc, CD-ROM, CD-R, magnetic tape, a nonvolatile memory card, ROM, etc. can be used, for example.

[0240]By executing the program code which the computer read, Based on directions of the program code the function of an embodiment mentioned above is not only realized, but, It cannot be overemphasized that it is contained also when the function of an embodiment which performed a part or all of processing that OS (operating system) etc. which are working on a computer are actual, and was mentioned above by the processing is realized.

[0241]After the program code read from the storage was written in the memory with which the function expansion unit connected to the expansion board inserted in the computer or the computer is equipped, It cannot be overemphasized that it is contained also when the function of an embodiment which performed a part or all of processing that CPU etc. with which the expansion board and function expansion unit are equipped are actual, based on directions of the program code, and was mentioned above by the processing is realized. In the above, the example of this invention was described.

[0242]In explanation of an example, when the picture display part 28 was turned off, it explained having turned off all the elements which constitute the picture display part 28, but, of course, it is also satisfactory to turn off a part of element of the picture display part 28. Even in this case, it can have the check of a taken image, and the function to perform both power saving. For example, when the picture display part 28 comprises LCD and a back light, while LCD has been ON, even if it turns off only a back light, it can have the check of a taken image, and the function to perform both power saving, like explanation in the example.

[0243]It does not matter as composition which performs ON/OFF of those indicators according to setting out of an image display ON/OFF switch and a quick review ON/OFF switch as composition which performs a through display and a quick review display, and which is provided with a picture display part for exclusive use, respectively. Also in this case, it can have the check of a taken image, and the function to perform both power saving, like explanation of an example.

[0244]The recording media 200 and 210 Memory cards, such as a PCMCIA card and CompactFlash, Even if it comprises phase-change optical disks, such as optical discs, such as not only a hard disk etc. but micro DAT, a magneto-optical disc and CD-R, and CD-WR, and DVD, etc., of course, there is no problem.

[0245]Even if the recording media 200 and 210 are composite media with which a memory card, a hard disk, etc. were united, of course, they do not have a problem. Of course, there is no problem also as composition removable in a part from the composite medium.

[0246]And in explanation of an example, although it had separated from the image processing device 100 and the recording medium 200 and the recording medium 210 were arbitrarily explained as a connectable thing, even if either or all the recording media are having fixed to

the image processing device 100 with as, of course, they do not have a problem.

[0247]You may be the composition in the image processing device 100 which the recording medium 200 or the recording medium 210 can number connect [of the singular number or plurality / arbitrary].

[0248]And although explained as composition with which the recording medium 200 and the recording medium 210 equip the image processing device 100, even if a recording medium is the composition of the singular number or which [two or more] combination, of course, it does not have a problem.

[0249]Although it had separated from the image processing device 100 and being arbitrarily explained as a connectable thing, of course, the flash unit 400 is satisfactory, even if the flash unit 400 is having fixed to the image processing device 100 with as.

[0250]And even if two or more flash units 400 are the composition which will be in the state which the image processing device 100 and connection are separately possible, and has been fixed to it, they are satisfactory.

[0251]Thus, when a photograph is taken in the 1st and 2nd example of the above, carrying out dark amendment, Since it calculates with small data volume as compared with the time of record when it is made to perform signal processing for displaying the photoed picture in advance of signal processing for record and signal processing for a display is performed, time until it displays a taken image can be shortened.

[0252]Since photography drawing is displayed on the display after being able to display photography drawing before dark amendment and recording photography drawing based on the data after dark amendment, a picture more faithful to record drawing can be displayed. Since the data storage area before and behind dark amendment can be shared, it also becomes saving of a storage area. In the invention according to claim 4, it becomes possible to superimpose separate text information on a picture and to display it in the quick review picture before and after record.

[0253]Since signal processing for a display is not performed at the time of continuous shooting but it displays using the signal-processing result for record, continuous-shooting speed can be raised as a result.

[0254]Since the next exposure operation is begun without furthermore waiting for a compressive end, continuous-shooting speed can be raised.

[0255]

[Effect of the Invention]The displaying means which displays the picturized object image according to this invention as explained above, Since it had the signal processing means which performs signal processing which is different in the time of performing the time of displaying on said displaying means to said picturized object image data, and image recording, it is effective in the ability to check the object image after photography at high speed.

[0256]In order to display using the result of signal processing performed at the time of image recording at the time of continuous shooting, it is effective in the ability to raise continuous-shooting speed as a result.

[0257]At the time of continuous shooting, in order to perform data compression operation by a data compression means in parallel to the exposure for the next photography, it is effective in the ability to raise continuous-shooting speed further.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The block diagram showing the composition of the 1st example of this invention

[Drawing 2]The flow chart which shows the main routine of the 1st example

[Drawing 3]The flow chart which shows the main routine of the 1st example

[Drawing 4]The flow chart which shows the main routine of the 1st example

[Drawing 5]The flow chart which shows ranging / light measurement processing operation of drawing 3

[Drawing 6]The flow chart which shows photographing processing operation of drawing 4

[Drawing 7]The flow chart which shows the dark incorporation processing operation of drawing 4

[Drawing 8]The flow chart which shows development operation of drawing 4

[Drawing 9]The flow chart which shows the main routine of the 2nd example

[Drawing 10]The flow chart which shows the exposure start processing operation of drawing 9

[Drawing 11]The flow chart which shows exposure completion processing operation of drawing 9

[Description of Notations]

10 Imaging lens

14 Image sensor

16 A/D converter

20 Image processing circuit (signal processing means)

22 Memory control circuit (signal processing means)

24 Image display memories

28 Picture display part (a displaying means, text display means)

30 Memory (the 1st memory measure, the 2nd memory measure)

32 Graphical data compression and an expansion circuit (data compression means)

40 Exposure control means
50 System control circuit (image data compensation means)
62 Shutter switch (SW1)
64 Shutter switch (SW2)
66 Image display ON/OFF switch
68 A motorcycle / continuous-shooting switch
100 Image processing device (imaging device)
200 Recording medium
210 Recording medium
400 Flash unit

[Translation done.]

*** NOTICES ***

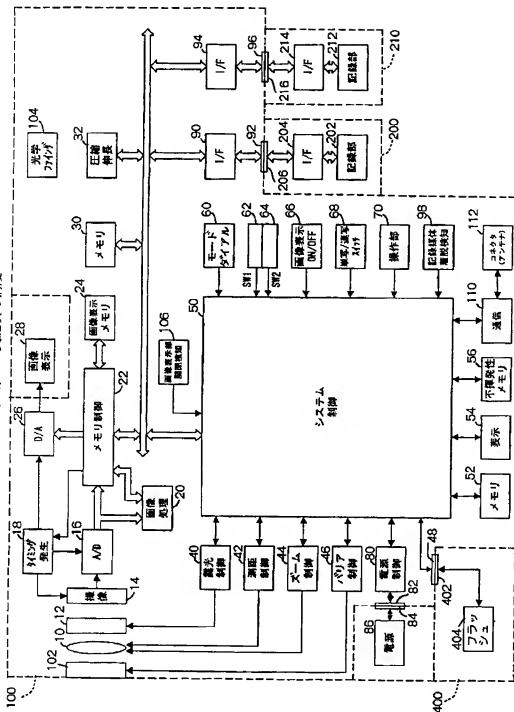
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

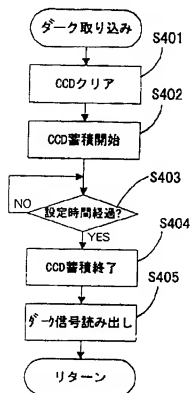
[Drawing 1]

本発明の第1の実施例の構成



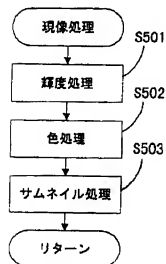
[Drawing 2]

図4のダーク取り込み処理動作



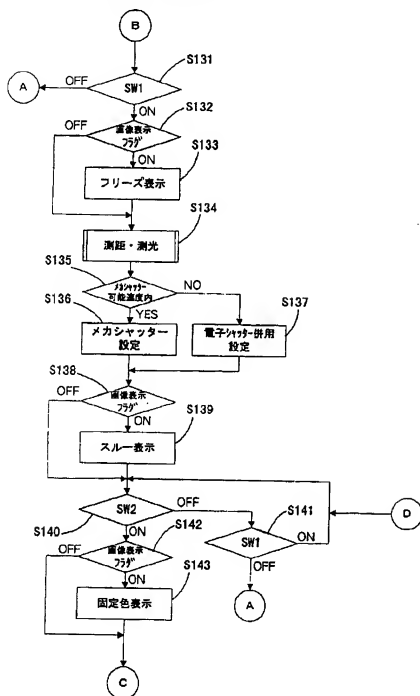
[Drawing 8]

図4の現像処理動作



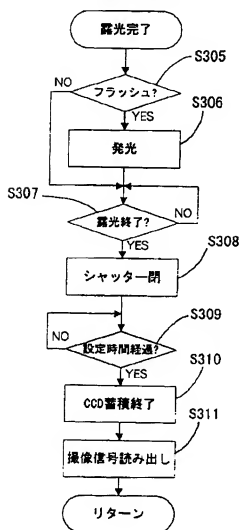
[Drawing 3]

第1の実施例の主ルーチン



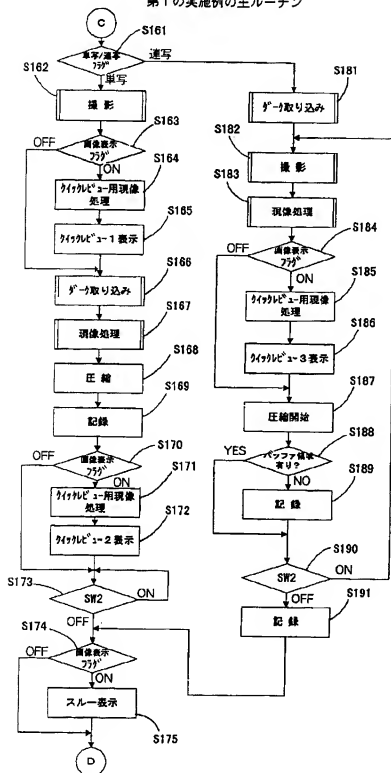
[Drawing 11]

図9の露光完了動作



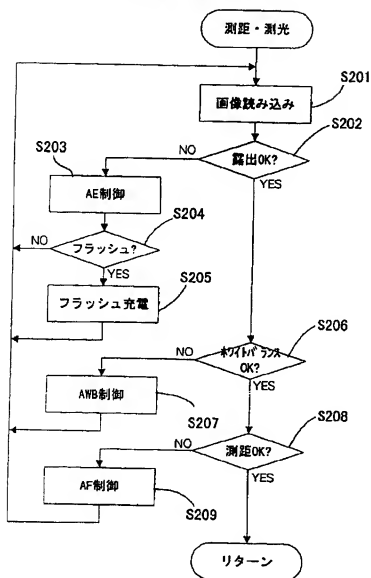
[Drawing 4]

第1の実施例の主ルーチン



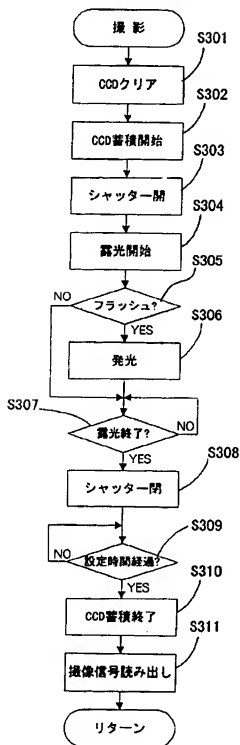
[Drawing 5]

図4の測距・測光処理動作



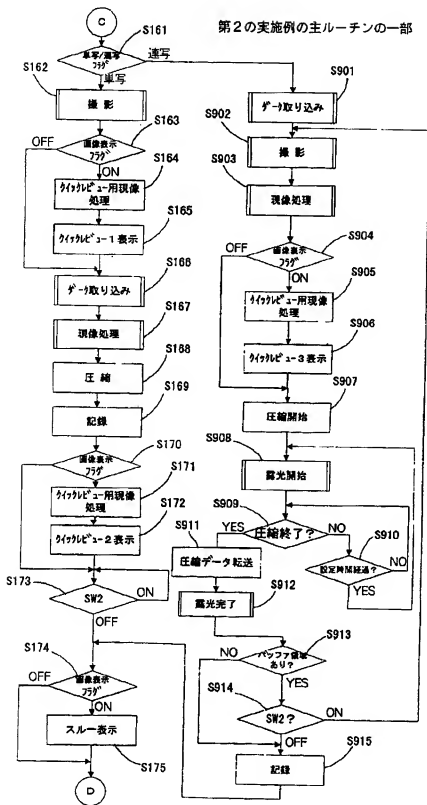
[Drawing 6]

図4の撮影処理動作



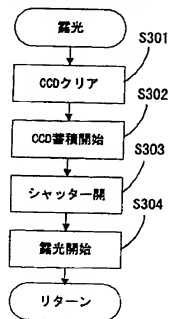
[Drawing 9]

第2の実施例の主ルーチンの一部



[Drawing 10]

図9の露光開始処理動作



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-156802

(P2000-156802A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

サーチコード* (参考)

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

B 2 H 0 5 4

G 0 3 B 19/02

G 0 3 B 19/02

5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号

特願平10-329565

(22) 出願日

平成10年11月19日 (1998. 11. 19)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 近藤 浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 山岸 洋一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100066061

弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

Fターム (参考) ZH054 AA01

5C022 AA13 AB67 AC00 AC02 AC03

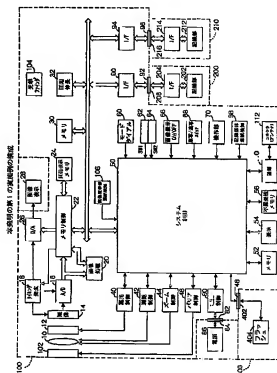
AC13 AC18 AC69 AC73

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその信号処理方法並びに記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 撮影後の撮影画像の確認を高速に行うことができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像素子14から読み出された画像データをメモリ30に一時的に保存し、画像記録前に画像表示部28に表示する場合には、メモリ制御回路22及び画像処理回路20によりメモリ30から読み出す画像データ量を減らしてクイックレビュー用現像処理を行い、画像表示部28に表示する。また、連写撮影時には画像記録時と同じ現像処理を行ってからクイックレビュー用現像処理を行い画像表示部28に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮像して画像記録を行う撮像装置であって、前記撮像した被写体画像を表示する表示手段と、前記撮像した被写体画像データに対して前記表示手段に表示を行うときと画像記録を行うときと異なる信号処理を行う信号処理手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 信号処理手段により得られたデータを圧縮するデータ圧縮手段を有していることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 信号処理手段は表示手段に表示を行うときに画像記録を行うときと比較して被写体画像データのデータ量を減少させて信号処理を行うことを特徴とする請求項1または2記載の撮像装置。

【請求項4】 撮像した被写体画像データを一時的に保持する第1の記憶手段と、シャッターを閉じた状態で撮像した画像データに基づいて前記被写体画像データを補正する画像データ補正手段と、該補正された被写体画像データを一時的に保持する第2の記憶手段とを有し、画像記録より以前に表示を行う際には前記第1の記憶手段に保持された被写体画像データを信号処理手段に入力し、画像記録後に表示を行う際には前記第2の記憶手段に記憶された補正後の被写体画像データを前記信号処理手段に入力して表示することを特徴とする請求項1ないし3何れか記載の撮像装置。

【請求項5】 被写体画像に重畳してテキスト情報を表示するテキスト表示手段を有し、該テキスト表示手段は画像記録の前後で異なるテキスト情報を前記被写体画像に重畳して表示することを特徴とする請求項1ないし4何れか記載の撮像装置。

【請求項6】 連写撮影時は画像記録時に行う信号処理の結果を用いて表示を行うことを特徴とする請求項1ないし4何れか記載の撮像装置。

【請求項7】 連写撮影時はデータ圧縮手段によるデータ圧縮動作を次の撮影のための露光と並行して行うことを特徴とする請求項6記載の撮像装置。

【請求項8】 データ圧縮動作が少なくとも、次の撮影のための露光が完了してもなお、終了しなかった場合には、再度次の撮影のための露光を開始することを特徴とする請求項7記載の撮像装置。

【請求項9】 被写体を撮像して画像記録を行う撮像装置の信号処理方法であって、撮像した被写体画像データに対して表示手段に表示を行うときと画像記録を行うときと異なる信号処理を行うことを特徴とする撮像装置の信号処理方法。

【請求項10】 表示手段に表示を行うときに画像記録を行うときと比較して被写体画像データのデータ量を減少させて信号処理を行うことを特徴とする請求項9記載の撮像装置の信号処理方法。

【請求項11】 撮像した被写体画像データを一時的に

第1の記憶手段に保持し、画像データ補正手段によりシャッターを閉じた状態で撮像した画像データに基づいて前記被写体画像データを補正し、該補正された被写体画像データを一時的に第2の記憶手段に保持し、画像記録より以前に表示を行う際には前記第1の記憶手段に保持された被写体画像データを信号処理し、画像記録後に表示を行う際には前記第2の記憶手段に記憶された補正後の被写体画像データを信号処理して表示することを特徴とする請求項9または10記載の撮像装置の信号処理方法。

【請求項12】 被写体画像に重畳してテキスト情報を表示するテキスト表示手段は画像記録の前後で異なるテキスト情報を前記被写体画像に重畳して表示することを特徴とする請求項9ないし11何れか記載の撮像装置の信号処理方法。

【請求項13】 連写撮影時は画像記録時に行う信号処理の結果を用いて表示を行うことを特徴とする請求項9ないし12何れか記載の撮像装置の信号処理方法。

【請求項14】 連写撮影時はデータ圧縮動作を次の撮影のための露光と並行して行うことを特徴とする請求項13記載の撮像装置の信号処理方法。

【請求項15】 データ圧縮動作が少なくとも、次の撮影のための露光が完了してもなお、終了しなかった場合には、再度次の撮影のための露光を開始することを特徴とする請求項14記載の撮像装置の信号処理方法。

【請求項16】 被写体を撮像して画像記録を行う撮像装置によって、撮像した被写体画像データに対して表示手段に表示を行うときと画像記録を行うときと異なる信号処理を行うことを実現させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項17】 表示手段に表示を行うときに画像記録を行うときと比較して被写体画像データのデータ量を減少させて信号処理を行うことを実現させるためのプログラムを格納したことを特徴とする請求項16記載の記憶媒体。

【請求項18】 撮像した被写体画像データを一時的に第1の記憶手段に保持し、画像データ補正手段によりシャッターを閉じた状態で撮像した画像データに基づいて前記被写体画像データを補正し、該補正された被写体画像データを一時的に第2の記憶手段に保持し、画像記録より以前に表示を行う際には前記第1の記憶手段に保持された被写体画像データを信号処理し、画像記録後に表示を行う際には前記第2の記憶手段に記憶された補正後の被写体画像データを信号処理して表示することを実現させるためのプログラムを格納したことを特徴とする請求項16または17記載の記憶媒体。

【請求項19】 被写体画像に重畳してテキスト情報を表示するテキスト表示手段は画像記録の前後で異なるテキスト情報を前記被写体画像に重畳して表示することを特徴とする請求項9ないし11何れか記載の撮像装置の信号処理方法。

る請求項16ないし18何れか記載の記憶媒体。

【請求項20】 連写撮影時は画像記録時に行う信号処理の結果を用いて表示を行うことを実現させるためのプログラムを格納したことを特徴とする請求項16ないし19何れか記載の記憶媒体。

【請求項21】 連写撮影時はデータ圧縮動作を次の撮影のための露光と並行して行うことを実現させるためのプログラムを格納したことを特徴とする請求項20記載の記憶媒体。

【請求項22】 データ圧縮動作が少なくとも、次の撮影のための露光が完了してもなお、終了しなかった場合には、再度次の撮影のための露光を開始することを実現させるためのプログラムを格納したことを特徴とする請求項21記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、静止画像や動画像を撮像、記録、再生する撮像装置及びその信号処理方法並びに記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、固体メモリ素子を有するメモリカードを記録媒体として、静止画像や動画像を記録再生する電子カメラ等の画像処理装置（撮像装置）は既に市販されており、カラー液晶パネル等の電子ファインダを備える電子カメラも販売されている。

【0003】これらの電子カメラによれば、撮影前の画像を連続して表示して電子カメラの使用者が構図を決定することや、撮影した画像を再生表示して確認することが可能である。

【0004】特に、撮影した画像を撮影直後に再生する機能（所謂クイックレビュー）は利便性が高く、電子カメラの使用者にとって有益な機能となっている。

【0005】これらの電子カメラでクイックレビューを実現する方法として、従来の電子カメラでは、撮像素子から読み出されたデータをデジタルデータに変換後、一時的にメモリに格納する。その後信号処理手段を通して信号処理を行いさらに圧縮処理等を経て、記録媒体に記録する。そして記録媒体に記録された画像を再度読み出して表示可能なデータに展開後、表示を行っている。

【0006】また、別の従来例としては、信号処理後のデータを圧縮・記録する前に、表示用の画素サイズに変換して表示し、その後、圧縮・記録処理を行う方法がある。

【0007】一方、撮像素子の発生する暗電流ノイズや撮像素子固有のキズによる画素欠損などの画質劣化を防ぐために、撮影後、シャッターを閉じた状態で露光・撮像素子の読み出しを行ったデータ（以降ダーク画像データと記述）を用いて撮影データの補正を行う、所謂ダーク補正が知られている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、撮像素子の高画素化に伴って信号処理に要する時間も増大しており、上記従来例のように記録のための信号処理を行った後に撮影画像を表示していたのは、撮影後から表示までに時間がかかってしまうという問題点があった。

【0009】また、ダーク補正機能を持つカメラでクイックレビューを行う場合、現像処理を行う前にダーク画像の取り込みを行う必要があるため、上記の方法でクイックレビューを行うと、撮影後、クイックレビュー画像が表示されるまでにさらに時間がかかるという問題点があった。

【0010】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、撮影後の撮影画像の確認を高速に行うことができる撮像装置及びその信号処理方法並びに記憶媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の撮像装置及びその信号処理方法並びに記憶媒体は、次のように構成したものである。

【0012】（1）被写体を撮像して画像記録を行う撮像装置において、前記撮像した被写体画像を表示する表示手段と、前記撮像した被写体画像データに対して前記表示手段に表示を行うときと画像記録を行うときと異なる信号処理を行う信号処理手段とを備えた。

【0013】（2）上記（1）の撮像装置において、信号処理手段により得られたデータを圧縮するデータ圧縮手段を有しているとした。

【0014】（3）上記（1）または（2）の撮像装置において、信号処理手段は表示手段に表示を行うときに画像記録を行うときと比較して被写体画像データのデータ量を減少させて信号処理を行うようにした。

【0015】（4）上記（1）ないし（3）何れかの撮像装置において、撮像した被写体画像データを一時的に保持する第1の記憶手段と、シャッターを閉じた状態で撮像した画像データに基づいて前記被写体画像データを補正する画像データ補正手段と、該補正された被写体画像データを一時的に保持する第2の記憶手段とを有し、画像記録より以前に表示を行う際には前記第1の記憶手段に保持された被写体画像データを信号処理手段に入力し、画像記録後に表示を行う際には前記第2の記憶手段に記憶された補正後の被写体画像データを前記信号処理手段に入力して表示するようにした。

【0016】（5）上記（1）ないし（4）何れかの撮像装置において、被写体画像に重畳してテキスト情報を表示するテキスト表示手段を有し、該テキスト表示手段は画像記録の前後で異なるテキスト情報を前記被写体画像に重畳して表示するようにした。

【0017】（6）上記（1）ないし（5）何れかの撮像装置において、連写撮影時は画像記録時に行う信号処理の結果を用いて表示を行うようにした。

【0018】(7) 上記(6)の撮像装置において、連写撮影時はデータ圧縮手段によるデータ圧縮動作を次の撮影のための露光と並行して行うようにした。

【0019】(8) 上記(7)の撮像装置において、データ圧縮動作が少なくとも、次の撮影のための露光が完了してもなお、終了しなかった場合には、再度次の撮影のための露光を開始するようにした。

【0020】(9) 被写体を撮像して画像記録を行う撮像装置の信号処理方法において、撮像した被写体画像データに対して表示手段に表示を行うときと画像記録を行うときと異なる信号処理を行うようにした。

【0021】(10) 上記(9)の撮像装置の信号処理方法において、表示手段に表示を行うときに画像記録を行うときと比較して被写体画像データのデータ量を減少させて信号処理を行うようにした。

【0022】(11) 上記(9)または(10)の撮像装置の信号処理方法において、撮像した被写体画像データを一時的に第1の記憶手段に保持し、画像データ補正手段によりシャッタを閉じた状態で撮像した画像データに基づいて前記被写体画像データを補正し、該補正された被写体画像データを一時的に第2の記憶手段に保持し、画像記録より以前に表示を行う際には前記第1の記憶手段に保持された被写体画像データを信号処理し、画像記録後に表示を行う際には前記第2の記憶手段に記憶された補正後の被写体画像データを信号処理して表示するようにした。

【0023】(12) 上記(9)ないし(11)何れかの撮像装置の信号処理方法において、被写体画像に重畳してテキスト情報を表示するテキスト表示手段は画像記録の前後で異なるテキスト情報を前記被写体画像に重畳して表示するようにした。

【0024】(13) 上記(9)ないし(12)何れかの撮像装置の信号処理方法において、連写撮影時は画像記録時に行う信号処理の結果を用いて表示を行うようにした。

【0025】(14) 上記(13)の撮像装置の信号処理方法において、連写撮影時はデータ圧縮動作を次の撮影のための露光と並行して行うようにした。

【0026】(15) 上記(14)の撮像装置の信号処理方法において、データ圧縮動作が少なくとも、次の撮影のための露光が完了してもなお、終了しなかった場合には、再度次の撮影のための露光を開始するようにした。

【0027】(16) 被写体を撮像して画像記録を行う撮像装置によって、撮像した被写体画像データに対して表示手段に表示を行うときと画像記録を行うときと異なる信号処理を行うことを実現させるためのプログラムを記憶媒体に格納した。

【0028】(17) 上記(16)の記憶媒体に表示手段に表示を行うときに画像記録を行うときと比較して被写体画像データのデータ量を減少させて信号処理を行う

ことを実現させるためのプログラムを格納した。

【0029】(18) 上記(16)または(17)の記憶媒体に、撮像した被写体画像データを一時的に第1の記憶手段に保持し、画像データ補正手段によりシャッタを閉じた状態で撮像した画像データに基づいて前記被写体画像データを補正し、該補正された被写体画像データを一時的に第2の記憶手段に保持し、画像記録より以前に表示を行う際には前記第1の記憶手段に保持された被写体画像データを信号処理し、画像記録後に表示を行う際には前記第2の記憶手段に記憶された補正後の被写体画像データを信号処理して表示することを実現させるためのプログラムを格納した。

【0030】(19) 上記(16)ないし(18)何れかの記憶媒体に、被写体画像に重畳してテキスト情報を表示するテキスト表示手段は画像記録の前後で異なるテキスト情報を前記被写体画像に重畳して表示することを實現させるためのプログラムを格納した。

【0031】(20) 上記(16)ないし(19)何れかの記憶媒体に連写撮影時は画像記録時に行う信号処理の結果を用いて表示を行うことを實現させるためのプログラムを格納した。

【0032】(21) 上記(20)の記憶媒体に連写撮影時はデータ圧縮動作を次の撮影のための露光と並行して行うことを實現させるためのプログラムを格納した。

【0033】(22) 上記(21)の記憶媒体に、データ圧縮動作が少なくとも、次の撮影のための露光が完了してもなお、終了しなかった場合には、再度次の撮影のための露光を開始することを實現させるためのプログラムを格納した。

【0034】

【発明の実施の形態】(第1の実施例)以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0035】図1は、本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【0036】図1において、100は画像処理装置(撮像装置)である。

【0037】10は撮影レンズ、12は絞り機能を備えるシャッター、14は光学像を電気信号に変換する撮像素子、16は撮像素子14のアナログ信号出力をディジタル信号に変換するA/D変換器である。

【0038】18は撮像素子14、A/D変換器16、D/A変換器26にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路22及びシステム制御回路50により制御される。

【0039】20は画像処理回路であり、A/D変換器16からのデータ或いはメモリ制御回路22からのデータに対して所定の画像補間処理や色変換処理を行う。

【0040】また、画像処理回路20においては、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてシステム制御回路50が露光制御

手段40、測距制御手段42に対して制御を行う、TTL（スルー・ザ・レンズ）方式のAF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、EF（フラッシュプリフラグ）処理を行っている。上記メモリ制御回路22、画像処理回路20により画像表示部28に画像表示を行う場合に画像記録時とは異なる信号処理を行う信号処理手段を構成している。

【0041】さらに、画像処理回路20においては、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてTTL方式のAWB（オートホワイトバランス）処理も行っている。

【0042】22はメモリ制御回路であり、A/D変換器16、タイミング発生回路18、画像処理回路20、画像表示メモリ24、D/A変換器26、メモリ30、圧縮・伸長回路32を制御する。

【0043】A/D変換器16のデータが画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、或いはA/D変換器16のデータが直接メモリ制御回路22を介して、画像表示メモリ24或いはメモリ30に書き込まれる。

【0044】24は画像表示メモリ、26はD/A変換器、28はTFT LCD等から成る画像表示部（表示手段）であり、画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データはD/A変換器26を介して画像表示部28により表示される。

【0045】画像表示部28を用いて撮像した画像データを逐次表示すれば、電子ファインダ機能を実現することが可能である。

【0046】また、画像表示部28は、システム制御回路50の指示により任意に表示をON/OFFすることが可能であり、表示をOFFにした場合には画像処理装置100の電力消費を大幅に低減することが出来る。

【0047】さらに、画像表示部28は、回転可能なヒンジ部によって画像処理装置100本体と結合されており、自由な向き、角度を設定して電子ファインダ機能や再生表示機能、各種表示機能を使用することが可能である。

【0048】また、画像表示部28の表示部分を画像処理装置100に向けて格納することが可能であり、この場合は画像表示部閉開検知手段106により、格納状態を検知して画像表示部28の表示動作を停止することが出来る。

【0049】また、画像表示部28は撮像した画像を表示するとともに、撮像画像に重畳してテキスト情報を表示するテキスト表示手段でもある。

【0050】30は撮影した静止画像や動画画像を格納するためのメモリ（第1の記憶手段、第2の記憶手段）であり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画画像を格納するのに十分な記憶量を備えている。

【0051】これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連写撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ

大量の画像書き込みをメモリ30に対して行うことが可能となる。

【0052】また、メモリ30はシステム制御回路50の作業領域としても使用することが可能である。

【0053】32は適応離散コサイン変換（ADCT）等により画像データを圧縮伸長する圧縮・伸長回路（データ圧縮手段）であり、メモリ30に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理を行い、処理を終えたデータをメモリ30に書き込む。

【0054】40は絞り機能を備えるシャッター12を制御する露光制御手段であり、フラッシュ404と連携することによりフラッシュ調光機能も有するものである。

【0055】42は撮影レンズ10のフォーカシングを制御する測距制御手段である。

【0056】露光制御手段40、測距制御手段42はTTL方式を用いて制御されて、撮像した画像データを画像処理回路20によって演算した演算結果に基づき、システム制御回路50が露光制御手段40、測距制御手段42に対して制御を行う。

【0057】44は撮影レンズ10のズームINGを制御するズーム制御手段、46はバリアである保護手段102の動作を制御するバリア制御手段である。

【0058】48はコネクタであり、アクセサリシェードとも呼ばれ、フラッシュ装置400との電気接点や機械的な固定手段も合わせて備えている。

【0059】50は画像処理装置100全体を制御するシステム制御回路、52はシステム制御回路50の動作用の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。

【0060】54はシステム制御回路50でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声等を用いて動作状態やメッセージ等を表示する液晶表示装置、スピーカ等の表示部であり、画像処理装置100の操作部近辺の視認し易い位置に単数或いは複数個所設置され、例えばLCDやLED、発音素子等の組み合わせにより構成されている。

【0061】また、表示部54は、その一部の機能が光学ファインダ104内に設置されている。

【0062】表示部54の表示内容のうち、LCD等に表示するものとしては、シングルショット/連写撮影表示、セルフタイマー表示、圧縮率表示、記録画数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体200及び記録媒体210の蓄電状態表示、通信I/F動作表示、日付・時刻表示、等がある。

【0063】また、表示部54の表示内容のうち、光学

ファインダ104内に表示するものとしては、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、等がある。

【0064】56は電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えばEEPROM等が用いられる。

【0065】60、62、64、66、68及び70は、システム制御回路50の各種の動作指示を入力するための操作手段であり、スイッチやダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数或いは複数の組み合わせで構成される。

【0066】ここで、これらの操作手段の具体的な説明を行う。

【0067】60はモードダイヤルスイッチで、電源オフ、自動撮影モード、撮影モード、パノラマ撮影モード、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC接続モード等の各機能モードを切り替え設定することが出来る。

【0068】62はシャッタースイッチ(SW1)で、不図示のシャッターボタンの操作途中でONとなり、AF(オートフォーカス)処理、AE(自動露出)処理、AWB(オートホワイトバランス)処理、EF(フラッシュプリフラッシュ)処理等の動作開始を指示する。

【0069】64はシャッタースイッチ(SW2)で、不図示のシャッターボタンの操作完了でONとなり、撮像素子12から読み出した信号をA/D変換器16、メモリ制御回路22を介してメモリ30に画像データを書き込む露光処理、画像処理回路20やメモリ制御回路22での演算を用いた現像処理、メモリ30から画像データを読み出し、圧縮・伸長回路32で圧縮を行い、記録媒体200或いは記録媒体210に画像データを書き込む記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。

【0070】66は画像表示ON/OFFスイッチで、画像表示部28のON/OFFを設定することが出来る。

【0071】この機能により、光学ファインダ104を用いて撮影を行う際に、TFT、LCD等から成る画像表示部への電力供給を遮断することにより、省電力を図ることが可能となる。

【0072】68は単写/連写スイッチで、シャッタースイッチ(SW2)を押したときに1駒の撮影を行って待機状態とする単写モードとシャッタースイッチ(SW2)を押している間は連続して撮影を行い続ける連写モードとを設定することが出来る。

【0073】70は各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部で、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマー切り替えボタン、メニュー移動+(プラス)ボタン、メニュー移動-(マイナス)ボタン、再生画像移動+(プラス)ボタン、再生画像-(マイナス)ボタン、撮影画像選択ボタン、露

出補正ボタン、日付/時間設定ボタン、パノラマモード等の撮影及び再生を実行する際に各種機能の選択及び切り替えを設定する選択/切り替えボタン、パノラマモード等の撮影及び再生を実行する際に各種機能の決定及び実行を設定する決定/実行ボタン、画像表示部28のON/OFFを設定する画像表示ON/OFFスイッチ、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビューON/OFFスイッチ、JPEG圧縮の圧縮率を選択するため或いは撮像素子の信号をそのままディジタル化して記録媒体に記録するCCDRAWモードを選択するためのスイッチである圧縮モードスイッチ等がある。

【0074】80は電源制御手段で、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成されており、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、検出結果及びシステム制御回路50の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部へ供給する。

【0075】82はコネクタ、84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池等の一次電池やNiCd電池やNiMH電池、Li電池等の二次電池、ACアダプター等からなる電源手段である。

【0076】90及び94はメモリアードやハードディスク等の記録媒体とのインタフェース、92及び96はメモリアードやハードディスク等の記録媒体と接続を行うコネクタ、98はコネクタ92及び或いは96に記録媒体200或いは記録媒体210が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知手段である。

【0077】なお、本実施例では記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタを2系統持つものとして説明している。もちろん、記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタは、単数或いは複数、いずれの系統数を備える構成としても構わない。また、異なる規格のインターフェース及びコネクタを組み合わせて備える構成としても構わない。

【0078】インターフェース及びコネクタとしては、PCMCIAカードやCF(コンパクトフラッシュ)カード等の規格に準拠したものを用いて構成して構わない。

【0079】さらに、インタフェース90、94、そしてコネクタ92、96をPCMCIAカードやCF(コンパクトフラッシュ)カード等の規格に準拠したものをを用いて構成した場合、LANカードやモデムカード、USBカード、IEEE1394カード、P1284カード、SCSIカード、PHS等の通信カード、等の各種通信カードと接続することにより、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付属した管理情報を転送し合うことが出来る。

【0080】102は、画像処理装置100のレンズ1

0を含む撮像部を覆う事により、撮像部の汚れや破損を防止するバリアである保護手段である。

【0081】104は光学ファインダであり、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用すること無しに、光学ファインダのみを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダ104内には、表示部54の一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示などが設置されている。

【0082】106は画像表示部開閉検知手段であり、画像表示部28が、画像表示部28の表示部分を画像処理装置100に向けて格納した格納状態にあるかどうかを検知することが出来る。

【0083】ここで、格納状態にあると検知したならば画像表示部28の表示動作を停止して不要な電力消費を禁止することが可能である。

【0084】110は通信手段で、RS232CやUSB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN、無線通信、等の各種通信機能を有する。

【0085】112は通信手段110により画像処理装置100を他の機器と接続するコネクタ或いは無線通信の場合はアンテナである。

【0086】200はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。

【0087】記録媒体200は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部202、画像処理装置100とのインタフェース204、画像処理装置100と接続を行うコネクタ206を備えている。

【0088】210はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。

【0089】記録媒体210は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部212、画像処理装置100とのインタフェース214、画像処理装置100と接続を行うコネクタ216を備えている。

【0090】400はフラッシュ装置である。

【0091】402は画像処理装置100のアクセサリシューと接続するためのコネクタである。

【0092】404はフラッシュであり、AF補助光の投光機能、フラッシュ調光機能も有する。

【0093】図2乃至図8を参照して、第1の実施例の動作を説明する。

【0094】図2乃至図4は本実施例である画像処理装置100の主ルーチンを示すフローチャートである。

【0095】図2及び図4を用いて、画像処理装置100の動作を説明する。

【0096】電池交換等の電源投入により、システム制御回路50はフラグや制御変数等を初期化し(ステップS101)、画像表示部28の画像表示をOFF状態に初期設定する(ステップS102)。

【0097】システム制御回路50は、モードダイヤル

60の設定位置を判断し、モードダイヤル60が電源OFFに設定されていたならば(ステップS103)、各表示部の表示を終了状態に変更し、保護手段102のバリアを閉じて撮像部を保護し、フラグや制御変数等を含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ56に記録し、電源制御手段80により画像表示部28を含む画像処理装置100各部の不要な電源を遮断する等の所定の終了処理を行った後(ステップS105)、ステップS103に戻る。

【0098】モードダイヤル60が撮影モードに設定されていたならば(ステップS103)、ステップS106に進む。

【0099】モードダイヤル60がその他のモードに設定されていたならば(ステップS103)、システム制御回路50は選択されたモードに応じた処理を実行し(ステップS104)、処理を終えたならばステップS103に戻る。

【0100】システム制御回路50は、電源制御手段80により電池等により構成される電源86の残容量や動作状況が画像処理装置100の動作に問題があるか否かを判断し(ステップS106)、問題があるならば表示部54を用いて画像や音声により所定の警告表示を行った後に(ステップS108)、ステップS103に戻る。

【0101】電源86に問題が無いならば(ステップS106)、システム制御回路50は記録媒体200或いは記録媒体210の動作状態が画像処理装置100の動作、特に記録媒体に対する画像データの記録再生動作に問題があるか否かを判断し(ステップS107)、問題があるならば表示部54を用いて画像や音声により所定の警告表示を行った後に(ステップS108)、ステップS103に戻る。

【0102】記録媒体200或いは記録媒体210の動作状態に問題が無いならば(ステップS107)、ステップS109に進む。

【0103】システム制御回路50は、単写撮影/連写撮影を設定する単写/連写スイッチ68の設定状態を調べ(ステップS109)、単写撮影が選択されていたならば単写/連写フラグを単写に設定し(ステップS110)、連写撮影が選択されていたならば単写/連写フラグを連写に設定し(ステップS111)、フラグの設定を終えたならばステップS112に進む。

【0104】単写/連写スイッチ68によれば、シャッタースイッチ(SW2)を押した場合に1こまの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタースイッチ(SW2)を押している間は連続して撮影を行い続ける連写モードとを任意に切り替えて設定切り替えることが出来る。

【0105】なお、単写/連写フラグの状態は、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶す

る。

【0106】システム制御回路50は、表示部54を用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定状態の表示を行う(ステップS112)。なお、画像表示部28の画像表示がONであったならば、画像表示部28も用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定状態の表示を行う。

【0107】続いて、システム制御回路50は、画像表示ON/OFFスイッチ66の設定状態を調べ(ステップS113)、画像表示ONに設定されていたならばステップS114に進む。

【0108】さらに、システム制御回路50は、画像表示部開閉検知手段106により画像表示部28が格納状態にあるか表示状態にあるかを判断し(ステップS114)。表示状態にあると判断したならば、画像表示フラグを設定すると共に(ステップS115)、画像表示部28の画像表示をON状態に設定し(ステップS116)、さらに撮像した画像データを逐次表示するスルー表示状態に設定して(ステップS117)、ステップS131に進む。

【0109】スルー表示状態に於いては、撮像素子12、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、画像表示メモリ24に逐次書き込まれたデータを、メモリ制御回路22、D/A変換器26を介して画像表示部28により逐次表示することにより、電子ファインディング機能を実現している。

【0110】画像表示ON/OFFスイッチ66が画像表示OFFに設定されていたならば(ステップS113)、或いは、画像表示部開閉検知手段106により画像表示部28が格納状態にあると判断したならば(ステップS114)、画像表示フラグを解除すると共に(ステップS118)、画像表示部28の画像表示をOFF状態に設定して(ステップS119)、ステップS131に進む。

【0111】画像表示OFFの場合は、画像表示部28による電子ファインディング機能を使用せず、光学ファインディングを用いて撮影を行う。この場合、電力消費量の大きい画像表示部28やD/A変換器26等の消費電力を削減することが可能となる。

【0112】なお、画像表示フラグの状態は、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶する。

【0113】(シャッタースイッチ(SW1)が押される際の動作)図3においてシャッタースイッチ(SW1)が押されていないならば(ステップS131)、ステップS103に戻る。

【0114】シャッタースイッチ(SW1)が押されたならば(ステップS131)、システム制御回路50はシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶される画像表示フラグの状態を判断し(ステップS

132)、画像表示フラグが設定されていたならば画像表示部28の表示状態をフリーズ表示状態に設定して(ステップS133)、ステップS134に進む。

【0115】フリーズ表示状態に於いては、撮像素子12、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介した画像表示メモリ24の画像データ書き換えを禁止し、最後に書き込まれた画像データを、メモリ制御回路22、D/A変換器26を介して画像表示部28により表示することにより、フリーズした映像を電子ファインディングに表示している。

【0116】画像表示フラグが解除されていたならば(ステップS132)、ステップS134に進む。

【0117】システム制御回路50は、測距処理を行って撮影レンズ10の焦点を被写体に合わせ、測光処理を行って絞り値及びシャッター時間を決定する(ステップS134)。測光処理に於いて、必要であればフラッシュの設定を行う。

【0118】この測距・測光処理(ステップS134)の詳細は図5を用いて後述する。

【0119】測距・測光処理(ステップS134)を終えたならば、システム制御回路50は、設定された撮影動作モードと測距・測光処理(ステップS134)において決定した露出結果から、設定すべきシャッター速度が機械シャッターの最高速側のシャッター一秒時を超えているか否かを判断し(ステップS135)、超えていないならば機械シャッターでのシャッター一秒時の設定を行い(ステップS136)、ステップS138に進む。

【0120】超えているならば機械シャッターと電子シャッターを併用するシャッター一秒時の設定を行い(ステップS137)、ステップS138に進む。

【0121】システム制御回路50はシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶される画像表示フラグの状態を判断し(ステップS138)、画像表示フラグが設定されていたならば画像表示部28の表示状態をスルー表示状態に設定して(ステップS139)、ステップS140に進む。

【0122】このように、設定すべきシャッター速度が機械シャッターの最高速側のシャッター一秒時を超えている場合には、電子シャッターを併用することにより、機械シャッターによってスミアの発生を防ぐと共に電子シャッターによって高速なシャッター一秒時を可能とすることが出来る。

【0123】(シャッタースイッチ(SW2)が押される際の動作)シャッタースイッチ(SW2)が押されずに(ステップS140)、さらにシャッタースイッチ(SW1)も解除されたならば(ステップS141)、ステップS103に戻る。

【0124】シャッタースイッチ(SW2)が押されたならば(ステップS140)、システム制御回路50はシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に

記憶される画像表示フラグの状態を判断し(ステップS142)、画像表示フラグが設定されていたならば画像表示部28の表示状態を固定色表示状態に設定して(ステップS143)、ステップS161に進む。

【0125】固定色表示状態に於いては、撮像素子12、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して画像表示メモリ24に書き込まれた撮影画像データの代わりに、差し替えた固定色の画像データを、メモリ制御回路22、D/A変換器26を介して画像表示部28により表示することにより、固定色の映像を電子ファインダに表示している。

【0126】画像表示フラグが解除されていたならば(ステップS142)、ステップS161に進む。

【0127】図4において、システム制御回路50はシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶される単写/連写フラグの状態を判断し(ステップS161)、単写が設定されていたならばステップS162に、連写が設定されていたならばステップS181に進む。

【0128】(1)単写の場合
システム制御回路50は、撮像素子12、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、或いはA/D変換器から直接メモリ制御回路22を介して、メモリ30に撮影した画像データを書き込む撮影処理を実行する(ステップS162)。

【0129】この撮影処理(ステップS162)の詳細は図6を用いて後述する。

【0130】撮影処理(ステップS162)によってメモリ30には撮像素子14から読み出されたデータ(以降生データと記述)が一時的に保存される。

【0131】システム制御回路50は、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶される画像表示フラグの状態を判断し(ステップS163)、画像表示フラグが設定されていたならば、撮影処理でメモリ30に格納された生データを読み出し、メモリ制御回路22及び画像処理回路20を用いてクイックレビュー用現像処理を行う(ステップS164)。このクイックレビュー用現像処理は画像表示用でありデータ量を減らして処理させても表示画像への影響は少ないため、メモリ制御回路22で読み出すデータを制限して処理を行っている。したがって記録時の現像処理(ステップS167)よりも処理時間は短くなっている。また、輝度信号処理および色信号処理は同時に行っている。

【0132】クイックレビュー用現像処理後の輝度・色差データは再度メモリ30に格納される。

【0133】次にメモリ制御回路22を介してメモリ30の輝度・色差データから画像表示メモリ24に表示画像データの転送を行い、画像表示メモリ24から読み出した表示画像データを画像表示部28に表示する、クイックレビュー1表示を行う(ステップS165)。

【0134】このように、単写モードにおいては、ダーク取り込み処理よりも撮影処理を先に行い且つクイックレビュー表示にダーク補正前の画像データを用いることにより、シャッターレリースタイムラグを短くすると共に、撮影後直ぐにクイックレビュー表示を行うことが可能となる。

【0135】なお、クイックレビュー1表示(ステップS165)においては、まだ記録媒体200Hのデータ記録を終えていない状態であるため次の撮影動作を開始することは出来ない。したがって画像表示部28でのクイックレビュー画像表示にbusy等の文字表示を重ねて表示する。

【0136】画像表示フラグが解除されていたならば(ステップS163)、画像表示部28がOFFの状態のままステップS166に進む。この場合は、撮影を行なった後も画像表示部28は消えたままであり、クイックレビュー表示も行われない。これは、光学ファインダ104を用いて撮影を続ける場合のように、撮影直後の撮影画像の確認が不要で、画像表示部28の電子ファインダ機能を使用せずに省電力を重視する使用方法である。

【0137】システム制御回路(画像データ補正手段)50は、シャッター12を閉じた状態で撮像素子14の暗電流等のノイズ成分を本撮影と同じ時間蓄積し、蓄積を終えたノイズ画像信号を読み出すダーク取り込み処理を行い(ステップS166)、ステップS167に進む。

【0138】このダーク取り込み処理で取り込んだダーク画像データを用いて補正演算処理を行うことにより、撮像素子14の発生する暗電流ノイズや撮像素子14固有のキズによる画像欠損等の画質劣化に関して、撮影した画像データを補正することが出来る。

【0139】このダーク取り込み処理(ステップS166)の詳細は図7を用いて後述する。

【0140】システム制御回路50は、メモリ30の所定領域へ書き込まれた画像データの一部をメモリ制御回路22を介して読み出して、現像処理を行うために必要なWB(ホワイトバランス)積分演算処理、OB(オートフェイタルブラック)積分演算処理を行い、演算結果をシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶する。

【0141】そして、システム制御回路50は、メモリ制御回路22そして必要に応じて画像処理回路20を用いて、メモリ30の所定領域に書き込まれた撮影画像データを読み出して、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶した演算結果を用いて、AWB(オートホワイトバランス)処理、ガンマ変換処理、色変換処理を含む各種現像処理を行う(ステップS167)。

【0142】この現像処理(ステップS167)の詳細

は図8を用いて後述する。

【0143】そして、システム制御回路50は、メモリ30の所定領域に書き込まれた画像データを読み出し、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路32により行い(ステップS168)、メモリ30の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの書き込みを行う。

【0144】システム制御回路50は、メモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶した画像データを読み出して、インタフェース90あるいは94、コネクタ92あるいは96を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュカード等の記録媒体200あるいは210へ書き込みを行う記録処理を行う(ステップS169)。

【0145】なお、記録媒体200あるいは記録媒体210へ画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であることを明示するために、表示部54において例えばLEDを点滅させる等の記録媒体書き込み動作表示を行う。

【0146】システム制御回路50は、システム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶される画像表示フラグの状態を判断し(ステップS170)、画像表示フラグが設定されていたならば、メモリ30内のC/D生データを読み出し、メモリ制御回路22及び画像処理回路20を用いてクイックレビュー用現像処理を行う(ステップS171)。次に処理後の輝度・色差信号からなる画像データを読み出し、メモリ制御回路22を介して画像表示メモリ24に表示画像データの転送を行い、画像表示メモリ24から読み出した表示画像データを画像表示部28に表示する、クイックレビュー2表示を行う(ステップS172)。

【0147】このクイックレビュー2表示処理においては、ダーク取り込み処理(ステップS166)が行われた後であるため、現像処理(ステップS166)においてダーク補正演算を行った後の画像データを用いて表示画像データを作成し、クイックレビュー表示を行う。

【0148】またこのとき、クイックレビュー1表示(ステップS164)において画像表示部28でのクイックレビュー画像表示に重ねて表示したbusy等の文字表示を消去する。

【0149】画像表示フラグが解除されていたならば(ステップS170)、画像表示部28がOFFの状態のままステップS173に進む。この場合は、撮影を行った後でも画像表示部28は消えたままであり、クイックレビュー表示も行われない。これは、光学ファインダ104を用いて撮影を続ける場合のように、撮影直後の撮影機能の確認が不要で、画像表示部28の電子ファインダ機能を使用せずに省電力を重視する使用方法である。

【0150】シャッタースイッチ(SW2)が離されるまで(ステップS173)、システム制御回路50は、

現在の処理を繰り返す。

【0151】シャッタースイッチ(SW2)が離されたならば(ステップS173)、画像表示フラグを調べONならば画像表示部28に電子ファインダ機能を使用したスルー画像表示をおこない(ステップS174)、次の撮影待機状態になる(ステップS140)。画像フラグがOFFならばなにもせずに次の撮影待機状態となる(ステップS140)。

【0152】このように、単写モードにおいては、記録用の現像処理でなくクイックレビュー用に削減された画像データを用いて現像処理を行うので、処理そのものの時間が短く、撮影後すぐにクイックレビュー表示を行うことが可能である。データの削減の仕方としては、例えば2ライン分のデータを加算して1ラインとして処理させる方法や、データを間引いて読み出し処理させる方法などが挙げられる。

【0153】また、単写モードにおいては、まずダーク取り込み処理よりも撮影処理を先にいき、ダーク補正前の画像データを用いてクイックレビュー1表示を行い、ダーク取り込み処理を行った後はダーク補正後の画像データを用いてクイックレビュー2表示を行うことにより、シャッターリリースタイムラグを短くすると共に、撮影後直ぐにクイックレビュー表示を行うことが可能となる。

【0154】なお、クイックレビュー2表示(ステップS172)においては、既にダーク取り込み処理(ステップS166)を終えた状態である。したがってメモリ30には撮影処理時に取り込んだダーク取り込み前の生データは必要でなく、ダーク取り込み処理後、ダーク補正演算処理を施したデータのみがあればクイックレビュー表示を行うことができるのでメモリの容量を節約することができる。

【0155】(2) 連写の場合

ステップS161において、単写/連写フラグの状態を判断した結果、連写が設定されていたならばステップS181に進む。

【0156】システム制御回路50は、シャッター12を閉じた状態で撮像素子14の暗電流等のノイズ成分を本撮影と同じ時間蓄積し、蓄積を終えたノイズ画像信号を読み出すダーク取り込み処理を行い(ステップS181)、ステップS182に進む。

【0157】このダーク取り込み処理で取り込んだダーク画像データを用いて補正演算処理を行うことにより、撮像素子14の発生する暗電流ノイズや撮像素子14固有のキズによる画素欠損等の画質劣化に関して、撮影した画像データを補正することが出来る。

【0158】このダーク取り込み処理(ステップS181)の詳細は図7を用いて後述する。

【0159】システム制御回路50は、撮像素子12、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路

22を介して、或いはA/D変換器から直接メモリ制御回路22を介して、メモリ30に撮影した画像データを書き込む撮影処理を実行する(ステップS182)。

【0160】この撮影処理(ステップS182)の詳細は図6を用いて後述する。

【0161】システム制御回路50は、メモリ30の所定領域へ書き込まれた画像データの一部をメモリ制御回路22を介して読み出して、現像処理を行うために必要なWB(ホワイトバランス)積分演算処理、OB(オートブライタック)積分演算処理を行い、演算結果をシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶する。

【0162】そして、システム制御回路50は、メモリ制御回路22そして必要に応じて画像処理回路20を用いて、メモリ30の所定領域に書き込まれた撮影画像データを読み出して、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶した演算結果を用いて、AWB(オートホワイトバランス)処理、ガンマ変換処理、色変換処理を含む各種現像処理を行う(ステップS183)。

【0163】さらに、現像処理においては、ダーク取り込み処理において取り込んだダーク画像データを用いて減算処理を行うことにより、撮像素子14の暗電流ノイズ等を打ち消すダーク補正演算処理も併せて行う。

【0164】この現像処理(ステップS183)の詳細は図8を用いて後述する。

【0165】システム制御回路50は、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶される画像表示フラグの状態を判断し(ステップS184)、画像表示フラグが設定されていたならば、メモリ30内に保存されたダーク補正演算処理後の画像データを読み出し、メモリ制御回路22及び画像処理回路20を用いてクイックレビュー用現像処理を行う(ステップS185)。次に処理後の輝度・色差信号からなる画像データを、メモリ制御回路22を介して画像表示メモリ24に転送し、画像表示メモリ24から読み出した表示画像データを画像表示部28に表示する。クイックレビュー3表示を行う(ステップS186)。

【0166】このクイックレビュー3表示処理においては、ダーク取り込み処理(ステップS181)が行われた後であるため、現像処理(ステップS183)においてダーク補正演算を行った後の画像データを用いて表示画像データを作成し、クイックレビュー表示を行う。

【0167】このように、連写モードにおいては、ダーク補正後の画像データを用いてクイックレビュー表示を行うことにより、1枚目と2枚目以降の連写間隔をほぼ一定に揃えると共に、撮影後直ぐにクイックレビュー表示を行うことが可能となる。

【0168】画像表示フラグが解除されていたならば(ステップS184)、画像表示部28がOFFの状態

のままステップS187に進む。この場合は、撮影を行った後でも画像表示部28は消えたままであり、クイックレビュー表示も行われない。これは、光学ファインダ104を用いて撮影を続ける場合のように、撮影直後の撮影画像の確認が不要で、画像表示部28の電子ファインダ機能を使用せずに省電力を重視する使用方法である。

【0169】そして、システム制御回路50は、メモリ30の所定領域に書き込まれた画像データを読み出して、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路32により行い圧縮結果をメモリ30に保存する(ステップS187)。

【0170】メモリ30の画像記憶バッファ領域にさらに空きがあるならば(ステップS188)、ステップS190に進む。

【0171】メモリ30の画像記憶バッファ領域に空きが無いならば(ステップS188)、システム制御回路50は、メモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶した画像データを読み出して、インタフェース90或いは94、コネクタ92或いは96を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュカード等の記録媒体200或いは記録媒体210へ書き込みを行う記録処理を行い(ステップS189)、ステップS190に進む。

【0172】これにより、連写撮影を所定枚数以上行って画像記録バッファ領域が不足した場合は、記録処理を行って画像記録バッファ領域に空きを作ることにし、また連写撮影を再開することが可能となる。

【0173】シャッタースイッチ(SW2)が押されていたならば(ステップS190)、システム制御回路50は、ステップS182に戻り、一連の連写撮影を繰り返す。

【0174】シャッタースイッチ(SW2)が離されたならば(ステップS190)、システム制御回路50は、メモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶した画像データを読み出して、インタフェース90或いは94、コネクタ92或いは96を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュカード等の記録媒体200或いは210へ書き込みを行う記録処理を行う(ステップS191)。

【0175】なお、記録媒体200或いは記録媒体210へ画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であることを明示するために、表示部54において例えばLEDを点滅させる等の記録媒体書き込み動作表示を行う。

【0176】記録処理(ステップS191)を終えたならば、ステップS174に進む。

【0177】システム制御回路50は、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶される画像表示フラグの状態を判断し(ステップS174)、画像表示フラグが設定されていたならば、画像表示部28の

表示状態をスルー表示状態に設定して(ステップS175)、一連の撮影動作を終えてステップS103に戻る。画像表示フラグが解除されていたならば(ステップS174)、表示をせずに一連の撮影動作を終えてステップS103に戻る。

【0178】なお、図4のフローチャートのステップS163、S184において、画像表示フラグが立っていない場合にクリックレビュー用現像処理を行わないような制御にしていたが、処理そのものは画像表示フラグにかかわらず行い、表示側だけで制御するようにしても構わない。

【0179】また、ステップS188において記録処理を行う際に、画像表示部28及び或いは表示部54を用いて画像や音声により所定の警告表示を行うようにしても問題ない。

【0180】図5は、図3のステップS134における測距・測光処理の詳細を示すフローチャートである。

【0181】システム制御回路50は、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16を介して画像処理回路20に撮影画像データを逐次読み込む(ステップS201)。この逐次読み込まれた画像データを用いて、画像処理回路20はTTL(スルー・ザ・レンズ)方式のAE(自動露出)処理、EF(フラッシュリ発光)処理、AF(オートフォーカス)処理に用いる所定の演算を行っている。

【0182】なお、ここでの各処理は、撮影した全画素数のうちの必要に応じた特定の部分を必要箇所分切り取って抽出し、演算に用いている。これにより、TTL方式のAE、EF、AWB、AFの各処理において、中央重点モード、平均モード、評価モードの各モード等の異なるモード毎に最適な演算を行うことが可能となる。

【0183】画像処理回路20での演算結果を用いて、システム制御回路50は露出(AE)が適正と判断されるまで(ステップS202)、露光制御手段40を用いてAE制御を行う(ステップS203)。

【0184】AE制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路50はフラッシュが必要か否かを判断し(ステップS204)、フラッシュが必要ならばフラッシュフラグをセットし、フラッシュ48を充電する(ステップS205)。

【0185】露出(AE)が適正と判断したならば(ステップS202)、測定データ及び或いは設定パラメータをシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶する。

【0186】画像処理回路20での演算結果及びAE制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路50はホワイトバランス(AWB)が適正と判断されるまで(ステップS206)、画像処理回路20を用いて色処理のパラメータを調節してAWB制御を行う(ステップS207)。

【0187】ホワイトバランス(AWB)が適正と判断したならば(ステップS206)、測定データ及び或いは設定パラメータをシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶する。

【0188】AE制御及びAWB制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路50は測距(AF)が合焦と判断されるまで(ステップS208)、測距制御手段42を用いてAF制御を行う(ステップS209)。

【0189】測距(AF)が合焦と判断したならば(ステップS208)、測定データ及び或いは設定パラメータをシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶し、測距・測光処理ルーチン(ステップS134)を終了する。

【0190】図6は、図4のステップS162及びステップS182における撮影処理の詳細を示すフローチャートである。

【0191】システム制御回路50は、撮像素子14の電荷クリア動作を行った後に(ステップS301)、撮像素子14の電荷蓄積を開始した後(ステップS302)、シャッター制御手段40によって、シャッター12を開き(ステップS303)、撮像素子14の露光を開始する(ステップS304)。

【0192】ここで、フラッシュ・フラグによりフラッシュ48が必要か否かを判断し(ステップS305)、必要な場合はフラッシュを発光させる(ステップS306)。

【0193】なお、フラッシュ48が使用不可能な場合はステップS307に進む。

【0194】システム制御回路50は、測光データに従って撮像素子14の露光終了を待ち(ステップS307)、シャッター制御手段40によって、シャッター12を閉じ(ステップS308)、撮像素子14の露光を終了する。

【0195】設定した電荷蓄積時間が経過したならば(ステップS309)、システム制御回路50は、撮像素子14の電荷蓄積を終了した後(ステップS310)、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、或いはA/D変換器16から直接メモリ制御回路22を介して、メモリ30の所定領域への撮影画像データを書き込む(ステップS311)。

【0196】一連の処理を終えたならば、撮影処理ルーチン(ステップS162及びステップS182)を終了する。

【0197】図7は、図4のステップS166及びステップS181におけるデータ取り込み処理の詳細を示すフローチャートである。

【0198】システム制御回路50は、撮像素子14の電荷クリア動作を行った後に(ステップS401)、シ

ャッター１２が閉じた状態で、撮像素子１４の電荷蓄積を開始する（ステップＳ４０２）。

【０１９】設定した所定の電荷蓄積時間が経過したならば（ステップＳ４０３）、システム制御回路５０は、撮像素子１４の電荷蓄積を終了した後（ステップＳ４０４）、撮像素子１４から電荷信号を読み出し、Ａ／Ｄ変換器１６、画像処理回路２０、メモリ制御回路２２を介して、或いはＡ／Ｄ変換器１６から直接メモリ制御回路２２を介して、メモリ３０の所定領域への画像データ（ダーク画像データ）を書き込む（ステップＳ４０５）。

【０２０】このダーク取り込みデータを用いて現像処理を行うことにより、撮像素子１４の発生する暗電流ノイズや撮像素子１４固有のキズによる画素欠損等の画質劣化に関して、撮影した画像データを補正することが出来る。

【０２１】なお、このダーク画像データは、新たにダーク取り込み処理が行われるか、画像処理装置１００の電源がＯＦＦされるまで、メモリ３０の所定領域に保持される。

【０２２】或いは、メモリ３０の一部或いは全部をＥＰＲＯＭやハードディスク等の不揮発性メモリからなる構成として、ダーク画像データを不揮発性メモリに書き込むようにしたならば、新たにダーク取り込み処理が行われるまで、このダーク画像データは不揮発性メモリの所定領域に保持される。

【０２３】そして、このダーク画像データは、この後、撮影処理が実行されて、そこで、撮影した画像データを撮像素子１４より読み出して、現像処理を行う際に用いられる。

【０２４】一連の処理を終えたならば、ダーク取り込み処理ルーチン（ステップＳ１６５及びステップＳ１８１）を終了する。

【０２５】図８は、図４のステップＳ１６６及びステップＳ１８３における現像処理の詳細を示すフローチャートである。

【０２６】システム制御回路５０は、メモリ３０に書き込まれた撮影画像データ及びダーク画像データを読み出して、輝度信号処理や（ステップＳ５０１）、色処理（ステップＳ５０２）、サムネイル画像処理（ステップＳ５０３）を順次行った後、メモリ３０に処理を終えた画像データを書き込む。

【０２７】さらに、現像処理においては、ダーク取り込み処理において取り込んだダーク画像データを用いて減算処理を行うことにより、撮像素子１４の暗電流ノイズ等を打ち消すダーク補正演算処理も併せて行う。

【０２８】一連の処理を終えたならば、現像処理ルーチン（ステップＳ１６７及びステップＳ１８３）を終了する。

【０２９】（第２の実施例）第１の実施例では連写撮

影時は、撮影、現像処理、圧縮処理、バッファへ書き込みの各シーケンスが終了した後、なおシャッタースイッチ（ＳＷ２）が押しつけられている場合に次の撮影が開始されるようになっていたが、本実施例では圧縮の開始と次の撮影動作を並行して行う場合について説明する。

【０２１０】図９に第２の実施例におけるＳＷ２押し下げ以降のフローチャートを示し、以下でその動作について説明する。なお、単写時の処理については図４のフローチャートと同一であるので、ここでの説明は省略する。

【０２１１】ステップＳ１６１において、単写／連写フラグの状態を判断した結果、連写が設定されていたならばＳ９０１に進む。システム制御回路５０は、シャッター１２を閉じた状態で撮像素子１４の暗電流等のノイズ成分を本撮影と同じ時間蓄積し、蓄積を終えたノイズ画像信号を読み出すダーク取り込み処理を行い（ステップＳ９０１）、ステップＳ９０２に進む。

【０２１２】システム制御回路５０は、撮像素子１２、Ａ／Ｄ変換器１６、画像処理回路２０、メモリ制御回路２２を介して、或いはＡ／Ｄ変換器から直接メモリ制御回路２２を介して、メモリ３０に撮影した画像データを書き込む撮影処理を実行する（ステップＳ９０２）。

【０２１３】この撮影処理（ステップＳ９０２）の詳細については前述の図６に関する説明の通りである。

【０２１４】システム制御回路５０は、メモリ３０の所定領域へ書き込まれた画像データの一部をメモリ制御回路２２を介して読み出して、現像処理を行うために必要なWB（ホワイトバランス）積分演算処理、OB（オートホワイトバランス）積分演算処理を行い、演算結果をシステム制御回路５０の内部メモリ或いはメモリ５２に記憶する。

【０２１５】そして、システム制御回路５０は、メモリ制御回路２２そして必要に応じて画像処理回路２０を用いて、メモリ３０の所定領域に書き込まれた撮影画像データを読み出して、システム制御回路５０の内部メモリ或いはメモリ５２に記憶した演算結果を用いて、AWB（オートホワイトバランス）処理、ガンマ変換処理、色変換処理を含む各種現像処理を行う（ステップＳ９０３）。

【０２１６】さらに、現像処理においては、ダーク取り込み処理において取り込んだダーク画像データを用いて減算処理を行うことにより、撮像素子１４の暗電流ノイズ等を打ち消すダーク補正演算処理も併せて行う。

【０２１７】この現像処理（ステップＳ９０３）の詳細については前述の図８に関する説明の通りである。

【０２１８】システム制御回路５０は、システム制御回路５０の内部メモリ或いはメモリ５２に記憶される画像表示フラグの状態を判断し（ステップＳ９０４）、画像表示フラグが設定されていたならば、メモリ３０内のＣ

CD生データを読み出し、メモリ制御回路22及び画像処理回路20を用いてクイックレビュー用現像処理を行う(ステップS905)。次に処理後の輝度・色差信号からなる画像データを読み出し、メモリ制御回路22を介して画像表示メモリ24に表示画像データの転送を行い、画像表示メモリ24から読み出した表示画像データを画像表示部28に表示する、クイックレビュー3表示を行う(ステップS906)。

【0219】このクイックレビュー3表示処理においては、ダーク取り込み処理(ステップS901)が行われた後であるため、現像処理(ステップS903)においてダーク補正演算を行った後の画像データを用いて表示画像データを作成し、クイックレビュー表示を行う。

【0220】このように、連写モードにおいては、ダーク補正後の画像データを用いてクイックレビュー表示を行うことにより、1枚目と2枚目以降の連写の間隔をほぼ一定に揃えと共に、撮影直後にクイックレビュー表示を行うことが可能となる。

【0221】画像表示フラグが解除されていたならば(ステップS904)、画像表示部28がOFFの状態のままステップS907に進む。この場合は、撮影を行った後でも画像表示部28は消えたままであり、クイックレビュー表示も行われない。これは、光学ファインダを用いて撮影を続ける場合のように、撮影直後の撮影画像の確認が不要で、画像表示部28の電子ファインダ機能を使用せずに省電力を重視する使用方法である。

【0222】システム制御回路50は、メモリ30の所定領域に書き込まれた画像データを読み出して、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路32により開始する(ステップS907)。

【0223】その後、次の画像を撮影するための露光を開始する(ステップS908)。露光開始についての詳細なフローチャートを図10に示す。

【0224】図10は図6の撮影処理に関するフローチャートの前半部分と同じであり説明については前述の通りであるため省略する。図9のステップS908で露光を行ってもその画像が必ず記録されるわけではなく、あくまでも画像圧縮の動作と次の画像の露光を並行して行うための処理である。

【0225】その後、圧縮の終了待ちとなる(ステップS909)がある設定時間(例えば一垂直期間)経過しても(ステップS910)圧縮処理が完了しない場合、再度露光を開始する(ステップS908)。通常露光を行った後は撮像信号を読み出しメモリに格納されるが、この場合にはまだ圧縮処理が完了しておらずメモリ30へのアクセスが行われているため、CCDから読み出した撮像信号をメモリに格納することができない状態にある。したがってこの場合には再度露光をおこなうわけである。

【0226】ステップS909において圧縮処理が完了したら圧縮画像データをメモリ30に転送する(ステップS911)。さらに露光完了処理を行って(ステップS912)次の撮影画像を一旦メモリ30に格納する。次にメモリ30の画像記憶バッファ領域に空きがあるならば(ステップS913)、ステップS914へ進む。

【0227】ステップS914においてシャッタースイッチ(SW2)が押しつけられていれば、ステップS902に戻って撮影処理以降を続ける。ステップS912の露光完了処理についての詳細なフローチャートを図11に示す。これは図6の撮影処理に関するフローチャートの後半部分と同じであり説明に関しては省略する。シャッタースイッチ(SW2)が離されていたら撮影動作の完了とみなしてメモリ30に保存されている複数枚の圧縮画像データを記録媒体200に記録して(ステップS915)、ステップS174に進む。

【0228】メモリ30の画像記憶バッファ領域に空きが無いならば(ステップS913)、システム制御回路50は、メモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶した画像データを読み出して、インタフェース90あるいはインタフェース94、コネクタ92あるいはコネクタ96を介して、メモリーカードやコンパクトフラッシュカード等の記録媒体200あるいは記録媒体210へ書き込みを行う記録処理を行い(ステップS915)、ステップS174に進む。

【0229】これにより、連写撮影を所定枚数以上行っても画像記録バッファ領域が不足した場合は、記録処理を行って(ステップS915)画像記録バッファ領域に空きを作ることで、また連写撮影を再開することが可能となる。

【0230】シャッタースイッチ(SW2)が押されていたならば(ステップS914)、システム制御回路50は、ステップS902に戻り、一連の連写撮影を繰り返す。

【0231】なお、記録媒体200あるいは記録媒体210へ画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であることを明示するために、表示部54において例えばLEDを点滅させる等の記録媒体書き込み動作表示を行う。

【0232】記録処理ステップS915を終えたならば、ステップS174に進む。

【0233】システム制御回路50は、システム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶される画像表示フラグの状態を判断し(ステップS174)、画像表示フラグが設定されていたならば、画像表示部28の表示状態をスロー表示状態に設定して(ステップS175)、一連の撮影動作を終えてステップS103に戻る。

【0234】画像表示フラグが解除されていたならば(ステップS174)、表示をせずに一連の撮影動作を

終えてステップS103に戻る。

【0235】なお、図9のフローチャートで圧縮開始（ステップS907）と露光開始（ステップS908）の順序が入れ替わっても問題ない。またステップS904において画像表示フラグが立っていた場合にクイックレビュー用現像処理後に表示を行うようにしていたが、システム制御回路50によって、ステップS903の現像処理の結果メモリ30に保存された圧縮前の輝度・色差データを表示用の画素サイズに変換してクイックレビュー表示を行っても良い。このような処理を行えばクイックレビュー用の現像処理が不要となるので連写時の撮影間隔を短くすることができる。

【0236】なお、上述した図2乃至図11による処理はシステム制御回路50の指示によりメモリ2に格納されている制御プログラムに基づいて実行される。

【0237】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0238】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0239】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-R、CD-RW、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0240】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0241】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードがコンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。以上、本発明の実施例の説明を行った。

【0242】なお、実施例の説明に於いては、画像表示部28をOFFする場合に、画像表示部28を構成する全ての要素をOFFするとして説明したが、画像表示部2

8の要素の一部をOFFするだけでも勿論問題ない。この場合でも、撮影画像の確認と省電力を共に行う機能を備えることが出来る。例えば、画像表示部28がLCDとバックライトから構成されている場合、LCDがONのままバックライトのみをOFFしても、実施例での説明同様、撮影画像の確認と省電力を共に行う機能を備えることが出来る。

【0243】また、スルー表示とクイックレビュー表示を行うそれぞれ専用の画像表示部を備える構成として、それらの表示部のON/OFFを画像表示ON/OFFスイッチ及びクイックレビューON/OFFスイッチの設定に応じて行う構成としても構わない。この場合も、実施例の説明と同様に、撮影画像の確認と省電力を共に行う機能を備えることが出来る。

【0244】なお、記録媒体200及び210は、PCMCIAカードやコンパクトフラッシュ等のメモリカード、ハードディスク等だけでなく、マイクロDAT、光磁気ディスク、CD-RやCD-RW等の光ディスク、DVD等の相変化型光ディスク等で構成されていても勿論問題ない。

【0245】また、記録媒体200及び210がメモリカードとハードディスク等が一体となった複合媒体であっても勿論問題ない。さらに、その複合媒体から一部が着脱可能な構成としても勿論問題ない。

【0246】そして、実施例の説明に於いては、記録媒体200及び記録媒体210は画像処理装置100と分離して任意に接続可能なものとして説明したが、いずれか或いは全ての記録媒体が画像処理装置100に固定したままとなっても勿論問題ない。

【0247】また、画像処理装置100に記録媒体200或いは記録媒体210が、単数或いは複数の任意の個数接続可能な構成であっても構わない。

【0248】そして、画像処理装置100に記録媒体200及び記録媒体210が装着する構成として説明したが、記録媒体は単数或いは複数の何れの組み合わせの構成であっても、勿論問題ない。

【0249】また、フラッシュ装置400は画像処理装置100と分離して任意に接続可能なものとして説明したが、フラッシュ装置400が画像処理装置100に固定したままとなっても勿論問題ない。

【0250】そして、複数のフラッシュ装置400が、個々に画像処理装置100と接続可能及び或いは固定したままの状態となる構成であっても問題ない。

【0251】このように上記第1、第2の実施例では、ダーク補正をしながら撮影を行う際、撮影した画像を表示するための信号処理を記録用の信号処理に先立って行うようにし、また表示用信号処理を行うときは記録時と比較して少ないデータ量で演算を行うので、撮影画像を表示するまでの時間を短くすることができる。

【0252】また、ダーク補正よりも前に撮影画の表示

を行うことができ、撮影画を記録した後の表示にはダーク補正後のデータをもとに撮影画の表示を行うので、より記録画に忠実な画像を表示できる。またダーク補正前後のデータ記憶領域を共用することができるので記憶領域の節約にもなる。また、請求項4に記載の発明では、記録の前後のクイックレビュー画像において別々のテキスト情報を画像に重畳して表示することが可能になる。

【0253】また、連写時には表示用信号処理を行わず、記録用の信号処理結果を使って表示を行うので、結果的に連写スピードを高めることができる。

【0254】さらに圧縮の終了を待たずに次の露光動作を始めるので、連写スピードを高めることができる。

【0255】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、撮像した被写体画像を表示する表示手段と、前記撮像した被写体画像データに対して前記表示手段に表示を行うときと画像記録を行うときと異なる信号処理を行う信号処理手段とを備えたため、撮影後の被写体画像の確認を高速に行うことができるという効果がある。

【0256】また、連写撮影時は画像記録時に行う信号処理の結果を用いて表示を行うようにしたため、結果的に連写スピードを高めることができるという効果がある。

【0257】また、連写撮影時はデータ圧縮手段によるデータ圧縮動作を次の撮影のための露光と並行して行うようにしたため、さらに連写スピードを高めることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図

【図2】 第1の実施例の主ルーチンを示すフローチャート

【図3】 第1の実施例の主ルーチンを示すフローチャート

【図4】 第1の実施例の主ルーチンを示すフローチャート

【図5】 図3の測距・測光処理動作を示すフローチャート

【図6】 図4の撮影処理動作を示すフローチャート

【図7】 図4のダーク取り込み処理動作を示すフローチャート

【図8】 図4の現像処理動作を示すフローチャート

【図9】 第2の実施例の主ルーチンを示すフローチャート

【図10】 図9の露光開始処理動作を示すフローチャート

【図11】 図9の露光完了処理動作を示すフローチャート

【符号の説明】

10 撮像レンズ

14 撮像素子

16 A/D変換器

20 画像処理回路（信号処理手段）

22 メモリ制御回路（信号処理手段）

24 画像表示メモリ

28 画像表示部（表示手段、テキスト表示手段）

30 メモリ（第1の記憶手段、第2の記憶手段）

32 画像圧縮・伸長回路（データ圧縮手段）

40 露光制御手段

50 システム制御回路（画像データ補正手段）

62 シャッタースイッチ（SW1）

64 シャッタースイッチ（SW2）

66 画像表示ON/OFFスイッチ

68 単車／連写スイッチ

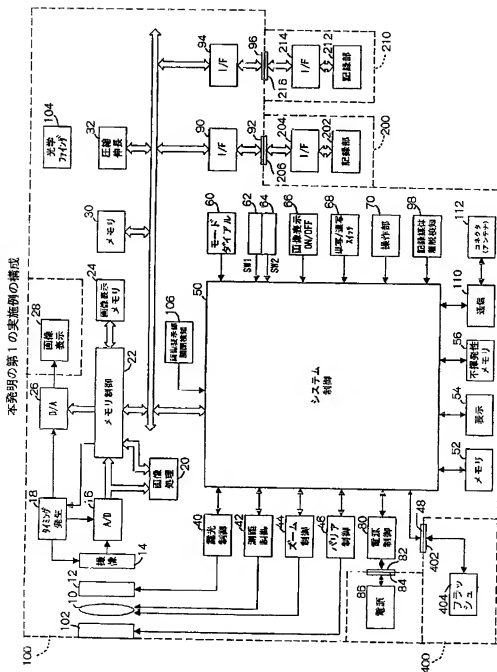
100 画像処理装置（撮像装置）

200 記録媒体

210 記録媒体

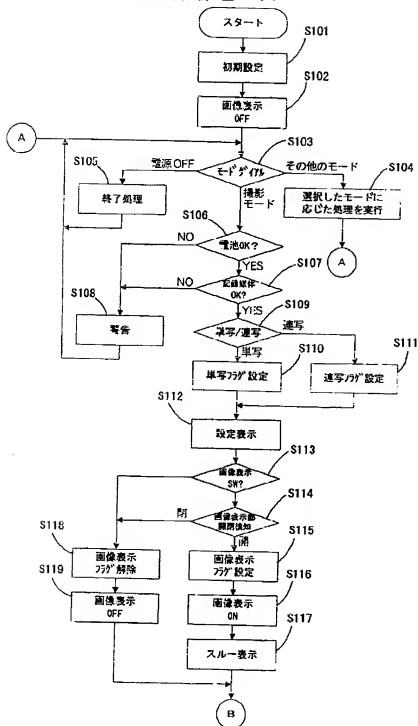
400 フラッシュ装置

【 図 1 】



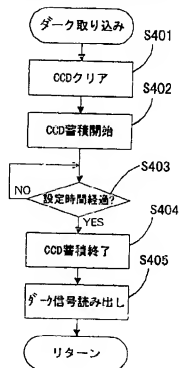
【図2】

第1の実施例の主ルーチン



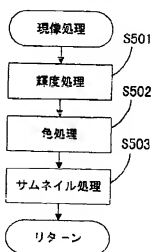
【図7】

図4のダーク取り込み処理動作



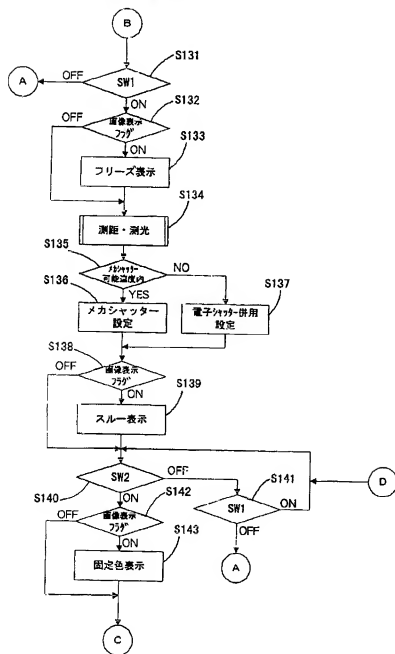
【図8】

図4の現像処理動作



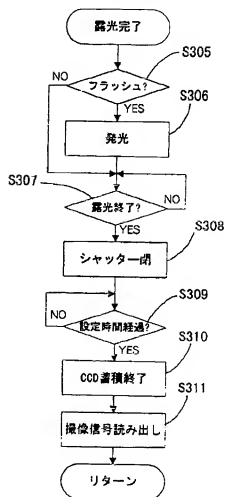
【図3】

第1の実施例の主ルーチン



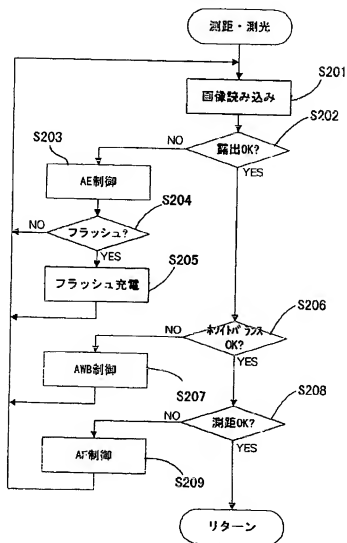
【図11】

図9の露光完了動作



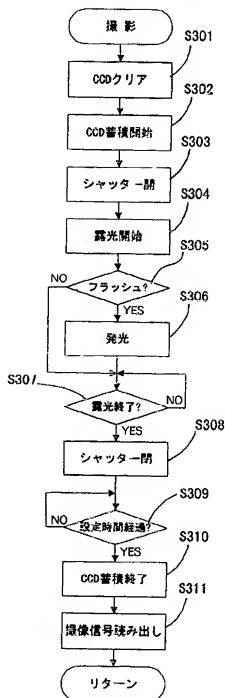
【図5】

図4の測距・測光処理動作

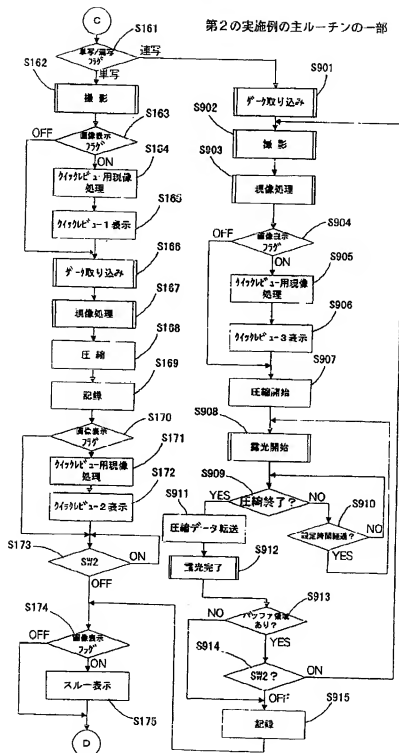


【図6】

図4の撮影処理動作



【図9】



【図10】

図9の露光開始処理動作

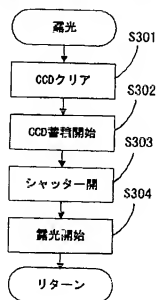


IMAGE PICKUP DEVICE, ITS SIGNAL PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM

Publication number: JP2000156802 (A)

Publication date: 2000-06-06

Inventor(s): KONDO HIROSHI; YAMAGISHI YOICHI

Applicant(s): CANON KK

Classification:

- **International:** H04N5/225; G03B19/02; H04N5/225; G03B19/02; (IPC1-7): H04N5/225; G03B19/02

- **European:**

Application number: JP19980329565 19981119

Priority number(s): JP19980329565 19981119

Abstract of JP 2000156802 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image pickup device enabling a user to check a photographed image quickly after photographing.

SOLUTION: In the case of temporarily storing image data read out from an imaging device 14 in a memory 30 and displaying the data on an image display part 28 before recording its image, quick review developing processing is executed by reducing the quantity of image data to be read out from the memory 30 by a memory control circuit 22 and an image processing circuit 20 and a quick review image is displayed on the image display part 28. In the case of continuous photographing, quick review developing processing is executed after the same developing processing as that of image recording and then a quick review image is displayed on the display part 28.

